MOY PARK
712 chemin de Noyelles
62110 HENIN-BEAUMONT

Projet de développement d'un établissement agroalimentaire à Marquise (62)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Art. L.181-1 et suivants du code de l'environnement

PIECE JOINTE 49

ETUDE DE DANGERS

I.C.E Conseil
Installations Classées & Environnement
4, impasse du Raquer
56610 ARRADON
T. 02 57 62 08 60
contact@ice-conseil.fr

Rapport n°ICE-R2402017a
Date : Version 1 - février 2026

Chargés de projet :
O. MONTIEGE, B. LE MEVEL – I.C.E Conseil
V. BRICOUT – ACONSTRUCT
B. RUQUET – PILGRIM'S EUROPE

Cette étude a été élaborée avec la collaboration de :

- Brice Le Mével, chargée d'études ICPE, I.C.E Conseil (rédacteur) ;
- Alexandre Bretault, chargé d'étude ICPE, I.C.E Conseil (rédacteur secondaire) ;
- Olivier Montiège, fondateur-gérant, I.C.E Conseil (vérificateur).

SOMMAIRE

PREAMBULE 14

CHAPITRE I. ENVIRONNEMENT DE L'ETABLISSEMENT 17

I. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET CARACTERISATION DES CIBLES 17
I.1. IMPLANTATION GENERALE 17
I.2. OCCUPATION DES ABORDS 18
I.2.1 Occupation globale 18
I.2.2 Occupation en champ proche 18
I.2.3 Infrastructures de transport 20
I.2.4 Synthèse de la sensibilité des abords 21
I.3. SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL 21
I.3.1 Milieu naturel 21
I.3.2 Géologie 23
I.3.3 Hydrogéologie et hydrographie 23
I.3.4 Synthèse de la sensibilité du milieu naturel 24
I.4. SYNTHESE DES CIBLES 25
II. CARACTERISATION DE LA VULNERABILITE DE L'INSTALLATION A SON ENVIRONNEMENT 27
II.1. VULNERABILITE AUX ACTIVITES HUMAINES EXTERIEURES A L'ETABLISSEMENT 28
II.1.1 Installations voisines 28
II.1.2 Infrastructures de transport 29
II.1.3 Malveillance 30
II.2. VULNERABILITE AUX ELEMENTS NATURELS 30
II.2.1 Inondations 30
II.2.2 Mouvements de terrains 31
II.2.3 Conditions météorologiques 35
II.2.4 Séismes 36
II.2.5 Foudre 36

CHAPITRE II. POTENTIELS DE DANGERS 37

I. RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT 37
I.1. RAPPEL DE L'ACTIVITE 37
I.2. RAPPEL DES INSTALLATIONS PROJETEES 37
II. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE 39
II.1. ACCIDENTOLOGIE DU SECTEUR D'ACTIVITES 39
II.2. ACCIDENTOLOGIE DU SITE 41
II.3. SYNTHESE 43
III. ANALYSE DES DANGERS PRESENTES PAR LES PRODUITS 44
III.1. DANGERS PRESENTES PAR LES MATIERES UTILISEES EN PRODUCTION 44
III.2. DANGERS PRESENTES PAR LES MATERIELS D'EMBALLAGE 44
III.3. DANGERS PRESENTES PAR LES PRODUITS NECESSAIRES A L'EXPLOITATION 45
III.4. DANGERS PRESENTES PAR L'AMMONIAC 48
IV. ANALYSE DES DANGERS PRESENTES PAR L'ACTIVITE 49
IV.1. ACTIVITE PRINCIPALE 49
IV.1.1 Cuisson 49

IV.1.2 Réfrigération 50
IV.2. ACTIVITES ANNEXES ET UTILITES 51
IV.2.1 Activités annexes 51
IV.2.2 Utilités 51
V. SYNTHESE DES POTENTIELS DE DANGERS 53
VI. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS 55

CHAPITRE III. MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION 56

I. MOYENS ORGANISATIONNELS 56
I.1. CONSIGNES 56
I.2. FORMATIONS 57
I.3. AUTRES MESURES ORGANISATIONNELLES 57
II. DISPOSITIFS CONSTRUCTIFS 58
II.1. GENERALITES 58
II.2. STABILITE AU FEU ET PAROIS COUPE-FEU 58
II.3. DISPOSITIFS DE DESENFUMAGE 58
II.3.1 Existant 59
II.3.2 Projet 60
III. DISPOSITIFS TECHNIQUES (EQUIPEMENTS) 63
III.1. INSTALLATION DE REFRIGERATION A L'AMMONIAC 63
III.2. INSTALLATIONS ELECTRIQUES 69
III.3. DETECTION INCENDIE 74
III.4. EXTINCTION AUTOMATIQUE 75
III.5. EQUIPEMENTS DE PREMIERE INTERVENTION 75
IV. MOYENS D'INTERVENTION DISPONIBLES AUX SERVICES DE SECOURS 76
IV.1. ACCESSIBILITE ET CIRCULATION 76
IV.2. RESSOURCES EN EAU ET EQUIPEMENTS ASSOCIES 77
IV.2.1 Besoins en eau 77
IV.2.2 Points d'eau 82
IV.1. AIRES DE STATIONNEMENT 84
IV.2. CAPACITES DE RETENTION 85
IV.2.1 Besoin en confinement des eaux d'extinction 85
IV.2.2 Confinement pour les huiles thermiques 87

CHAPITRE IV. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES 89

I. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES 89
II. APPLICATION AU SITE 91
II.1. ANALYSE DES RISQUES 91
II.2. SYNTHESE DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS 110

CHAPITRE V. EVALUATION QUANTITATIVE DES PHENOMENES DANGEREUX 112

I. METHODOLOGIE DE L'EVALUATION QUANTITATIVE DES PHENOMENES DANGEREUX 112
I.1. EFFETS TOXIQUES 112
I.1.1 Seuils d'effets 112
I.1.2 Méthodologie de modélisation 112
I.1.3 Conditions météorologiques 113
I.2. COTATION DE LA GRAVITE DES PHENOMENES SORTANTS 113

II. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES 115
II.1. REJET DEPUIS UNE TUYAUTERIE DE LIQUIDE HAUTE PRESSION (SCENARIO 11) 116
II.1.1 Données de calculs 116
II.1.2 Modélisation du terme source (fuite) 116
II.1.3 Modélisation du scénario final (rejet en extérieur) 117
II.2. REJET DEPUIS UNE BOUTEILLE BASSE PRESSION DANS LA SALLE DES MACHINES (SCENARIO 13) 121
II.2.1 Données de calculs 121
II.2.2 Modélisation du terme source (fuite) 121
II.2.3 Modélisation du scénario final (rejet en extérieur) 122
II.3. REJET DEPUIS UN TUBE CONDENSEUR EXTERIEUR (SCENARIO 14) 126
II.3.1 Données de calculs 126
II.3.2 Modélisation du terme source (fuite extérieure) 126
II.3.1 Modélisation du scénario final (fuite extérieure) 126
II.4. REJET DE SOUPAPES DE SECURITE DANS LA SALLE DES MACHINES (SCENARIO 15) 129
II.4.1 Données de calculs 129
II.4.2 Modélisation du rejet (dispersion du mélange ammoniaqué) 132
II.5. REJET DEPUIS UNE STATION DE VANNES TUNNEL N°3 DANS UNE GALERIE TECHNIQUE (SCENARIO 16) 135
II.5.1 Données de calculs 135
II.5.2 Modélisation du terme source (fuite) 135
II.5.3 Modélisation du rejet (rejet en extérieur) 136
III. SYNTHESE 140

CHAPITRE VI. ETUDE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES 141

I. METHODOLOGIE DE L'EDRR 141
I.1. COTATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES SCENARII D'ACCIDENTS MAJEURS 141
I.1.1 Présentation de l'approche 141
I.1.2 Evaluation de la prise en compte d'une mesure de prévention ou d'intervention 143
I.2. COTATION DE LA CINETIQUE 143
I.3. ACCEPTABILITE DES ACCIDENTS 144
II. APPLICATION AU SITE 145
II.1. CINETIQUE 145
II.2. PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS 145
II.3. ACCEPTABILITE DES SCENARII D'ACCIDENTS 158
II.4. MAITRISE DE L'URBANISATION 159

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma des étapes de réalisation de l'étude de dangers 15
Figure 2 : Carte de localisation du site 17
Figure 3 : Occupation principale autour du site (Source : Géoportail) 18
Figure 4 : Occupation des abords de site dans l'environnement proche 19
Figure 5 : Carte des voies routières (Source : Géoportail) 20
Figure 6 : Localisation du site par rapport aux ZNIEFF (source : Géoportail) 22
Figure 7 : Localisation du site par rapport aux sites Natura 2000 (source : Géoportail) 22
Figure 8 : Extrait de la carte géologique du secteur (Source : GES/BRGM) 23
Figure 9 : Synthèse des cibles identifiées 25
Figure 10 : Carte des cibles 26
Figure 11 : Installations classées dans un rayon de 3 km (Source : Géorisques) 28
Figure 12 : Carte des remontées de nappe (Source : IGN, Géorisques) 31
Figure 13 : Carte de l'aléa « effondrement localisé » de niveau moyen associé au puits Plaine du Canet (en rouge, l'emprise de la zone investiguée) (Source : GEODERIS) 32
Figure 14 : Photo d'ensemble de la zone décapée (Source : GEODERIS) 33
Figure 15 : Carte actualisée de l'aléa « effondrement localisé » de niveau limité associé au puits Plaine du Canet (Source : GEODERIS) 34
Figure 16 : Carte du risque de retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques) 35
Figure 17 : Plan d'ensemble (Source : AConstruct) 38
Figure 18 : Répartition des accidents par type (Source : BARPI) 40
Figure 19 : Matières premières arrivant sur site en caisses plastiques 45
Figure 20 : Produits finis en chambre froide 45
Figure 21 : Photos des conteneurs de stockage des produits chimiques 46
Figure 22 : Schéma de principe (zone utilisateurs) du système de production de froid (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 50
Figure 23 : Carte des potentiels de dangers du site 54
Figure 24 : Implantation du mur coupe-feu séparatif entre existant et extension (Source : AConstruct) 58
Figure 25 : Localisation des exutoires de désenfumage existants 59
Figure 27 : Désenfumage de l'extension (Source : Aconstruct) 61
Figure 28 : Désenfumage de la salle des machines (Source : Aconstruct) 62
Figure 29 : Localisation de la rétention à l'intérieur de la salle des machines (source : Aconstruct) 68
Figure 30 : Couverture du PDA existant (Source : RG Consultant) 70
Figure 31 : Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre dans la situation projetée (Source : RG Consultant) 71
Figure 32 : Modalités d'accès futures (source : Aconstruct) 76
Figure 33 : Implantation du mur coupe-feu séparatif entre existant et extension (Source : AConstruct) 77
Figure 34 : Surface de référence pour le calcul D9 de l'existant (Source : AConstruct) 78
Figure 35 : Surface de référence du calcul D9 pour l'extension (source : Aconstruct) 80
Figure 36 : Localisation des poteaux incendie publics proches du site 82
Figure 37 : Emplacement projeté de la future réserve souple (Source : AConstruct) 84
Figure 38 : Emplacement projeté du bassin de confinement des eaux (Source : AConstruct) 87
Figure 39 : Localisation de la rétention déportée pour les huiles thermiques 88
Figure 40 : Echelle de cotation de la gravité des phénomènes dangereux sortants issue de l'arrêté du 29 septembre 2005 114
Figure 41 : Carte de localisation des scénarii accidentels liés à l'ammoniac (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 116
Figure 42 : Modélisation du scénario final (rejet en extérieur), scénario 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 118
Figure 43 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 119
Figure 44 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 120
Figure 45 : Modélisation du scénario final (rejet en extérieur), scénario 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 123

Figure 46 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *124*
Figure 47 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *125*
Figure 48 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 14 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *127*
Figure 49 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 14 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *128*
Figure 50 : Données d'entrée de calculs scénario 15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *131*
Figure 51 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *133*
Figure 52 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *134*
Figure 53 : Modélisation du scénario final (rejet en extérieur), scénario 16 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *137*
Figure 54 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 16 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *138*
Figure 55 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 16 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *139*
Figure 56 : Exemple d'un nœud papillon (schéma extrait du DRA-18-171229-00918A – Agrégation semi-quantitative des probabilités dans les études de dangers des installations classées – OMEGA 25, version du 26/01/2018, édité par l'INERIS) *142*
Figure 57 : Méthode d'évaluation de la fréquence des ERC (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *148*
Figure 58 : Méthodologie de détermination de la fréquence d'occurrence d'un phénomène dangereux (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *152*
Figure 59 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénario n°14 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *153*
Figure 60 : Zones hors du site affectées par des effets toxiques *161*
Figure 61 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 11 ..... *163*
Figure 62 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 13 ..... *164*
Figure 63 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 14 ..... *165*
Figure 64 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 15 ..... *166*

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des ZNIEFF et sites Natura 2000 de la zone d'étude *22*
Tableau 2 : Caractéristiques de la masse d'eau souterraine (source : sandre.eaufrance.fr) *24*
Tableau 3 : Prélèvements en eau souterraine des communes du rayon d'affichage (Source : Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau) *24*
Tableau 4 : Risques identifiés (Source : DDRM du Pas-de-Calais, 2023) *27*
Tableau 5 : ICPE de la zone d'étude (Source : Géorisques) *29*
Tableau 6 : Classes d'intensité de l'aléa "effondrement localisé" (Source : GEODERIS) *33*
Tableau 7 : Nombre d'évènement accidentel par catégorie (Source : BARPI) *40*
Tableau 8 : Répartition des phénomènes dangereux par type (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *40*
Tableau 9 : Répartition des secteurs d'activité concernés par le risque ammoniac (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *41*
Tableau 10 : Liste des accidents sur le site depuis 2017 ..... *42*
Tableau 11 : Matériels d'emballage sur site *45*
Tableau 12 : Liste des produits de nettoyage et de désinfection (Source : MOY PARK) *47*
Tableau 13 : Liste des produits de traitement de l'eau *48*
Tableau 14 : Mentions de dangers de l'ammoniac (Source : INERIS) *48*
Tableau 15 : Caractéristiques des installations de combustion *49*
Tableau 16 : Potentiels de dangers liés au procédé de réfrigération (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *50*
Tableau 17 : Synthèse des potentiels de dangers *53*
Tableau 18 : Liste des locaux existants couverts par la détection incendie *55*

Tableau 19 : Liste des bonnes pratiques et mesures de sécurité identifiées dans l'APR et les nœuds-papillons (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *63*
Tableau 20 : Mesures opérations et de suivis des installations de réfrigération (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *64*
Tableau 21 : Mesures réglementaires liées à l'utilisation de l'ammoniac dans les installations de réfrigération (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *64*
Tableau 22 : Mesures pour limitation de la surpression (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *64*
Tableau 23 : Mesures de prévention des effets des vibrations (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *64*
Tableau 24 : Mesures de prévention des coups de liquide (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *64*
Tableau 25 : Mesure de prévention des chocs et bris mécanique (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *64*
Tableau 26 : Mesures de prévention de la corrosion (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *65*
Tableau 27 : Mesures de prévention des fuites sur organes ou tuyauteries (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *65*
Tableau 28 : Mesures de prévention des erreurs sur intervention (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) ... *65*
Tableau 29 : Mesures de prévention des effets des incendies (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *65*
Tableau 30 : Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *66*
Tableau 31 : Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de l'explosion (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *66*
Tableau 32 : Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *66*
Tableau 33 : Seuils de déclenchement et actions associées à la détection d'une fuite d'ammoniac (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *67*
Tableau 34 : Emplacement, nombre et débit des extracteurs de gaz (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *67*
Tableau 35 : Synthèse des protections contre la foudre à prévoir (Source : RG Consultant) *69*
Tableau 36 : Mise à la terre des canalisations (Source : RG Consultant) *72*
Tableau 37 : Protection de type 1 (Source : RG Consultant) *72*
Tableau 38 : Protection de type 2 (Source : RG Consultant) *73*
Tableau 39 : Protection des lignes téléphoniques (Source : RG Consultant) *73*
Tableau 40 : Synthèse des travaux de protection contre la foudre à mettre en œuvre (Source : RG Consultant) *74*
Tableau 41 : Liste des locaux couverts par la détection incendie *74*
Tableau 42 : Liste des nouveaux locaux couverts par la détection incendie *75*
Tableau 43 : Calcul D9 existant *79*
Tableau 44 : Calcul D9 extension *81*
Tableau 45 : Caractéristiques des poteaux incendie publics (Source : Veolia) *83*
Tableau 46 : Points d'eau projetés et aires de stationnement *84*
Tableau 47 : Note de calcul du volume de régulation des eaux d'une pluie centennale (point 1) et décennale (point 2) (Source : NGE) *85*
Tableau 48 : Calcul du besoin en confinement des eaux d'extinction (D9A) *86*
Tableau 49 : Analyse Préliminaire des Risques *109*
Tableau 50 : Scénarii accidentels liés à l'ammoniac retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *110*
Tableau 51 : Hiérarchisation des effets des phénomènes accidentels (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *111*
Tableau 52 : Scénarii accidentels retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *111*
Tableau 53 : Conditions météorologiques de modalisation de dispersion (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *113*
Tableau 54 : Scénarii accidentels liés à l'ammoniac retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) *115*
Tableau 55 : Caractéristiques du local (scénario 11) *116*
Tableau 56 : Caractéristiques du rejet dans le local (scénario 11) *117*
Tableau 57 : Caractéristiques du local (scénario 13) *121*
Tableau 58 : Caractéristiques du rejet dans le local (scénario 13) *121*
Tableau 59 : Caractéristiques du rejet (scénario 14) *126*
Tableau 60 : Caractéristiques du local (scénario 16) *135*
Tableau 61 : Caractéristiques du rejet (scénario 16) *135*
Tableau 62 : Synthèse de l'évaluation quantitative des phénomènes dangereux *140*
Tableau 63 : Classe de probabilité d'occurrence annuelle définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 ..... *142*

Tableau 64 : Cotation de l'acceptabilité des scénarii accidentels 144
Tableau 65 : Scénarii accidentels liés à l'ammoniac retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 145
Tableau 66 : Méthode d'évaluation des fréquences des évènements accidentels (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 146
Tableau 67 : Détermination du niveau de confiance (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 146
Tableau 68 : Caractéristiques des barrières de sécurité (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 147
Tableau 69 : Probabilités de défaillance des équipements (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 149
Tableau 70 : Probabilités de survenue de certains évènements (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 150
Tableau 71 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénario n°15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 154
Tableau 72 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénarii n°12 et 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 155
Tableau 73 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénarii n°16 et 17 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 156
Tableau 74 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénarii n°10 et 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting) 157
Tableau 75 : Probabilité d'occurrence des accidents retenus 158
Tableau 76 : Acceptabilité des scénarii d'accidents majeurs 159
Tableau 77 : Distances maximales et hauteurs minimales des scénarii de dispersion 160
Tableau 78 : Distances maximales et hauteurs minimales des scénarii de dispersion 162

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : ATLANTIC REFFRIGERATION CONSULTING (février 2025), Étude de dangers - Installations de réfrigération à l'ammoniac
Annexe 2 : GEODERIS (12/10/2020), Réexamen de l'aléa "effondrement localisé" associé au puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) – Réponse à la saisine n°2020-0921-2/Q-871
Annexe 3 : Accidentologie du secteur d'activités disponible sur le site du BARPI
Annexe 4 : Fiche de données de sécurité des produits de nettoyage
Annexe 5 : Fiche de données de sécurité des produits de traitement de l'eau
Annexe 6 : RG CONSULTANT (avril 2025), Analyse du Risque Foudre et Étude Technique
Annexe 7 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie - essai individuel
Annexe 8 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie - essai simultané
Annexe 9 : Compte rendu de la réunion DREAL-SDIS du 20/05/2025

GLOSSAIRE

Danger [*] **:** « *propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore, etc.), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,…), à une disposition (élévation d'une charge…), à un organisme (microbe), etc., et de nature à entrainer un dommage sur un «* élément vulnérable *» (sont ainsi rattachées à la notion de «* danger *» les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible qui caractérisent le danger).* »

Potentiel de dangers [*] **:** Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé. Exemples : un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu, à une charge disposée en hauteur correspond le danger lié à son énergie potentielle, à une charge en mouvement celui de l'énergie cinétique associée, etc.

Aléa [*] **:** Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple (Probabilité d'occurrence * Intensité des effets). Il est spatialisé et peut être cartographié.

Risque [*] **:** Combinaison de la probabilité d'un évènement et de ses conséquence / combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité.

Réduction du risque [*] : Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives associés à un risque, ou les deux. Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité.

Évènement redouté central [*] **:** Évènement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés " phase pré-accidentelle " et les événements situés en aval " phase post-accidentelle ".

Évènement initiateur * : Évènement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement

(*) *Définitions extraites de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.*

causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe.

Phénomène dangereux * : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29/09/2005, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une " Source potentielle de dommages "

Accident * : Evénement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/ dommages vis à vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence de cibles vulnérables exposées aux effets de ce phénomène.

Scénario d'accident (majeur) * : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarii peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarii qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarii d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes

Effets dominos * : Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

Cinétique * : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Effets d'un phénomène dangereux * : Ce terme décrit les caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques, etc. associés à un phénomène dangereux concerné : flux thermique, concentration toxique, surpression, etc.

Intensité des effets d'un phénomène dangereux : Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables [ou cibles] tels que " homme ", "structures". Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29/09/2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non de cibles exposées. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

Gravité * : On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets. La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées.

Probabilité d'occurrence * : La probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires.

Prévention * : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

Protection * : Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

Mesures de maitrise des risques * : Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.

Efficacité (pour une mesure de maîtrise des risques) ou capacité de réalisation * : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation. En général, cette efficacité s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la mesure de maîtrise des risques. Cette efficacité est évaluée par rapport aux principes de dimensionnement adapté et de résistance aux contraintes spécifiques.

Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques) * : Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.

Niveau de confiance * : Le niveau de confiance est l'architecture (redondance éventuelle) et la classe de probabilité, pour qu'une mesure de maîtrise des risques, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette classe de probabilité est déterminée pour une efficacité et un temps de réponse donnés.

Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques * : Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.

PREAMBULE

La présente Étude De Dangers (EDD) constitue une pièce jointe du dossier de demande d'autorisation environnementale prévue au 10° du point I de l'article D181-15-2 du Code de l'Environnement.

Conformément au III de l'article susmentionné, cette étude a pour objectif de :

- déterminer les risques présentés par l'installation et susceptibles d'impacter les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du Code de l'Environnement ;
- préciser la nature et l'organisation des moyens de secours internes et externes disponibles ;
- caractériser la probabilité d'occurrence, la gravité et la cinétique des accidents majeurs identifiés, le cas échéant ;
- justifier de l'acceptation du risque au regard des mesures de réduction des risques mises en place ou prévues.

Son élaboration s'appuie sur les textes suivants :

- Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- Arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement.

En référence aux dispositions réglementaires, cette étude est proportionnée aux dangers présentés par l'installation.

Ainsi, la présente étude de dangers s'articule autour de 6 grandes étapes, synthétisées dans le schéma suivant :

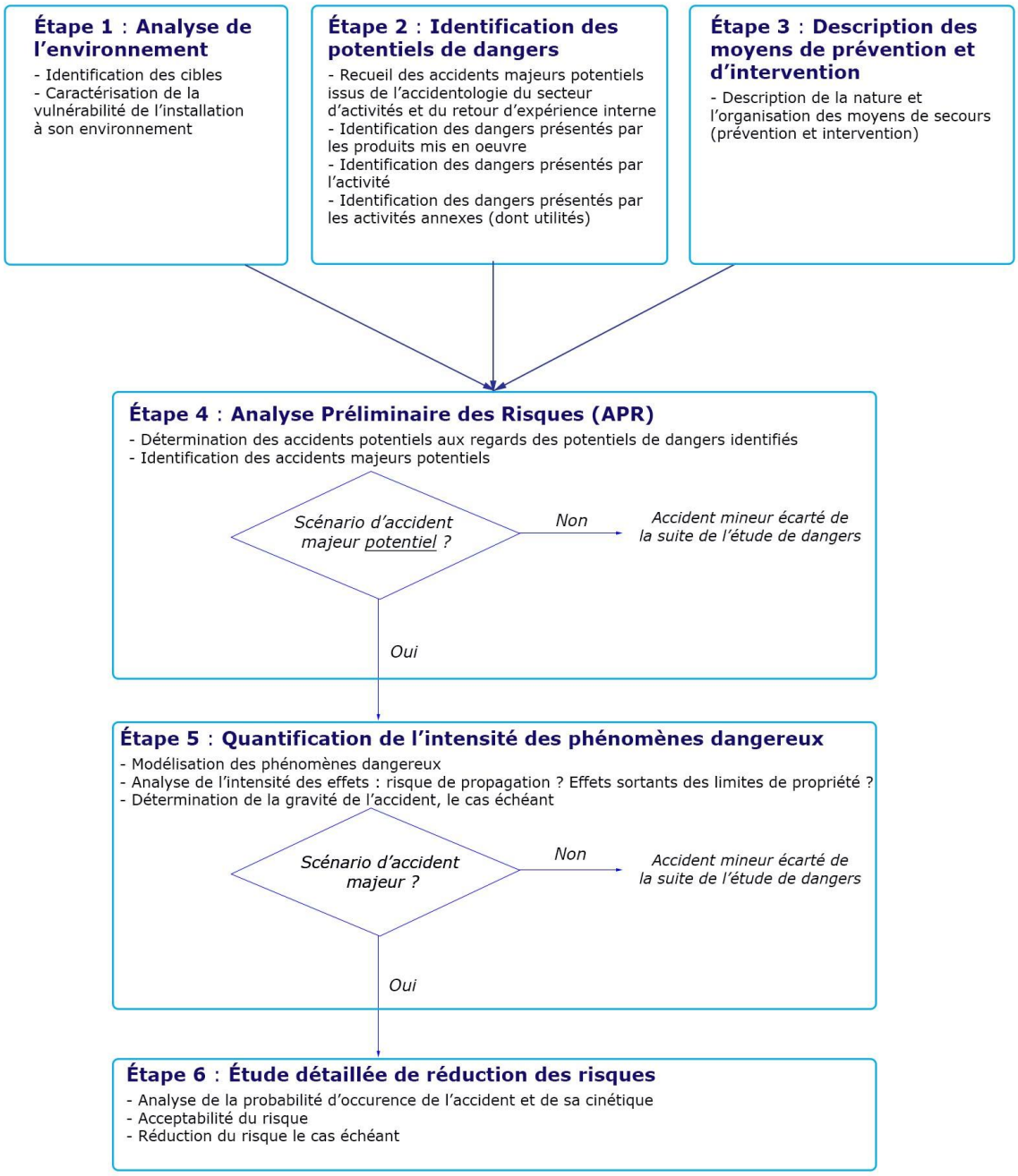


Figure 1 : Schéma des étapes de réalisation de l'étude de dangers

Précisons que, dans cette étude, la terminologie suivante est considérée :

- un accident est considéré comme « accident majeur » lorsque celui-ci est susceptible d'exposer directement (effets sortants des limites de propriété) ou indirectement (effets entrainant des effets dominos engendrant des effets sortants) les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement ;

- un accident est considéré comme « accident mineur » lorsque celui-ci ne répond pas aux caractéristiques d'un accident majeur.

Dans la suite de l'étude, ces étapes sont découpées en 6 chapitres :

- Chapitre I : Environnement de l'établissement ;
- Chapitre II : Potentiels de dangers ;
- Chapitre III : Moyens de prévention, de protection et d'intervention ;
- Chapitre IV : Analyse préliminaire des risques ;
- Chapitre V : Etude quantitative des phénomènes dangereux ;
- Chapitre VI : Etude Détaillée de Réduction des Risques.

L'étude de dangers intègre une partie dédiée à l'ammoniac, laquelle reprend les éléments d'une étude distincte relative aux installations de réfrigération à l'ammoniac du projet rédigée par Atlantic Refrigeration Consulting. L'étude complète est jointe en annexe.

Annexe 1 : ATLANTIC REFFRIGERATION CONSULTING (février 2025), Étude de dangers - Installations de réfrigération à l'ammoniac

La présente étude de dangers est par ailleurs synthétisée au sein du résumé non technique de l'étude de dangers. Ce résumé a notamment pour vocation de présenter la probabilité et la cinétique des accidents potentiels identifiés dans cette étude de dangers ainsi que la cartographie des zones d'effets des risques significatifs.

CHAPITRE I. ENVIRONNEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Pour rappel, le présent chapitre a pour but de caractériser l'environnement du site afin d'identifier les cibles qui pourraient être impactées par un accident majeur sur le site et d'identifier la vulnérabilité de l'établissement par rapport à son environnement (agressions externes susceptibles d'engendrer des accidents majeurs indirectement).

Notons que ce chapitre synthétise certaines caractéristiques de l'environnement qui font d'ores et déjà l'objet d'un développement approfondi au sein de l'étude d'impact jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale (pièce jointe n°4). Pour plus de descriptions, le lecteur pourra se reporter à cette étude.

I. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET CARACTERISATION DES CIBLES

I.1. IMPLANTATION GENERALE

Le site concerné par le présent dossier de demande d'autorisation environnementale est localisé à Marquise, dans le Pas-de-Calais (62).

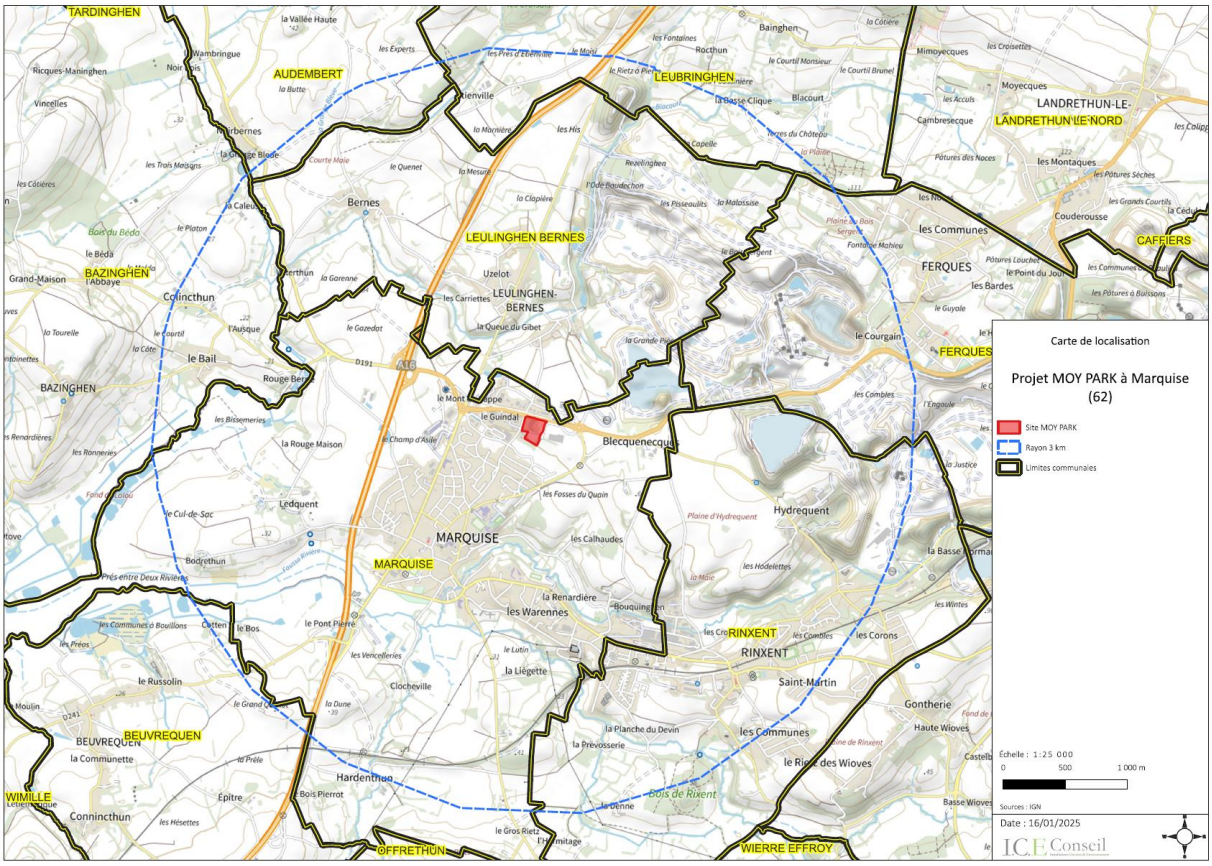


Figure 2 : Carte de localisation du site

I.2. OCCUPATION DES ABORDS

I.2.1 OCCUPATION GLOBALE

L'occupation générale aux abords du projet est illustrée sur la cartographie suivante.

Figure 3 : Occupation principale autour du site (Source : Géoportail)

On distingue nettement la zone d'activités au sein de laquelle se trouve le site de MOY PARK sur cette carte issue de Géoportail, zone où sont concentrées les affectations à caractère industriel. Au Sud apparaissent une majorité d'affectations comme « *autres bâtiments* » correspondant principalement à des habitations. Au sein même de la zone est visible un bâtiment classé « *autre bâtiment* », correspondant à un établissement de type hôtelier (à l'Ouest du site de projet).

I.2.2 OCCUPATION EN CHAMP PROCHE

L'environnement en champ proche de l'établissement est constitué par :

- Au sud :
  - Des activités économiques ;
  - Un boisement faisant partie de la zone d'activités ;
  - Des terres agricoles.
- A l'est :
  - Des terrains à urbaniser de la zone d'activités, avec des bâtiments d'activités.
- Au nord :
  - La route départementale 321 ;
  - Des commerces ;
  - Une maison médicale.

- A l'ouest :
  - Des activités économiques ;
  - Des commerces.

Il peut être noté que les habitations les plus proches sont à environ 100 mètres au Sud du site de projet. Une micro-crèche (ERP sensible) est à environ 240 mètres au Sud-Ouest (non visible sur l'image aérienne).

Cet environnement est synthétisé et localisé sur le plan des abords disponible en pièce jointe n°2. Ce plan est repris dans la figure ci-après.

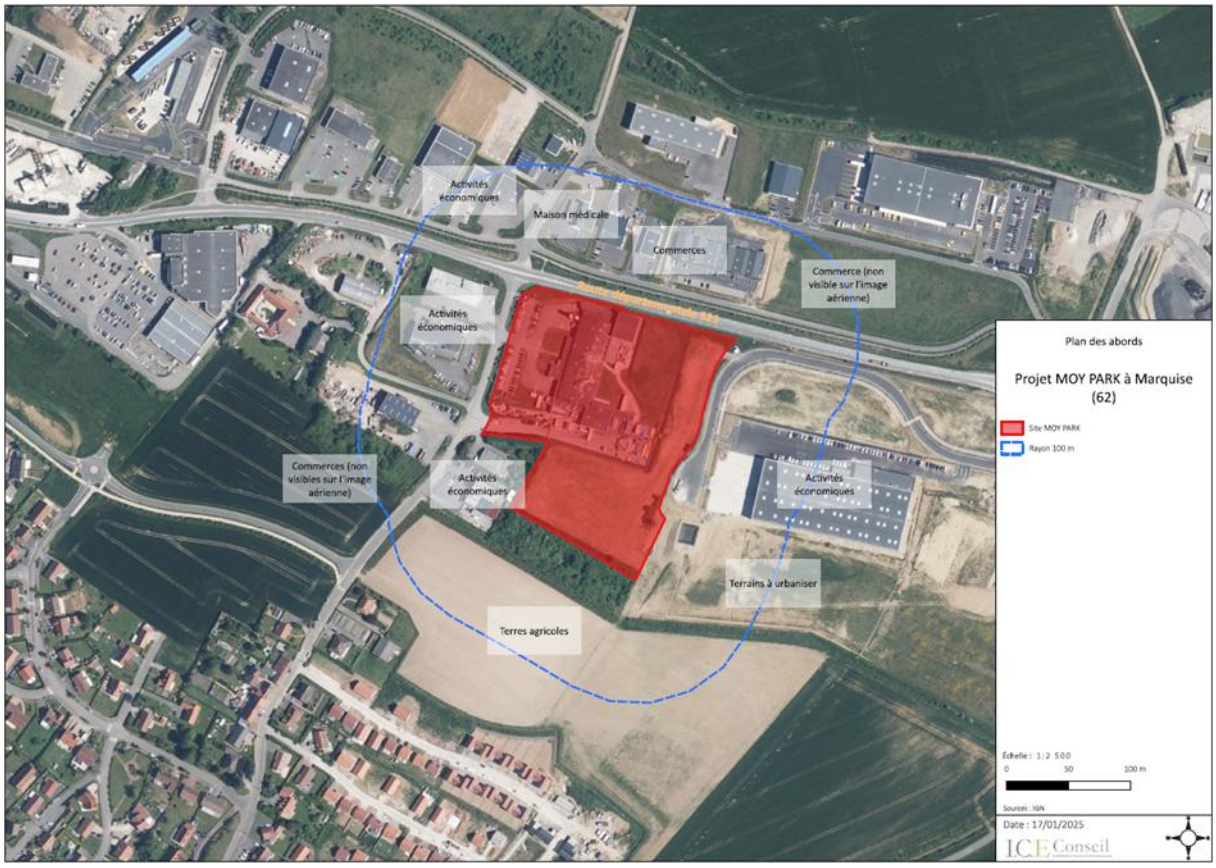


Figure 4 : Occupation des abords de site dans l'environnement proche

Les occupations les plus proches des bâtiments où s'opère l'activité industrielle sont les suivantes :

- L'**habitation la plus proche des bâtiments** est à environ 100 mètres des limites de propriété côté Sud ;

  Coordonnées Lambert 93
  X : 609 110 m
  Y : 7 081 299 m

- L'**établissement recevant du public** (ERP) le plus proche est à environ 240 mètres au Sud-Ouest. Il s'agit d'une micro-crèche ;

  Coordonnées Lambert 93
  X : 608 952 m
  Y : 7 081 413 m

- Les **activités économiques** voisines, les plus proches étant directement riveraines au Sud-Ouest ;

Coordonnées Lambert 93
X : 609 216 m
Y : 7 081 415 m

X : 609 207 m
Y : 7 081 384 m

I.2.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

I.2.3.1 Aéroports et aérodromes

L'aéroport international le plus proche est celui de Lille-Lesquin, à environ 100 km.

I.2.3.2 Voies ferrées

La gare SNCF la plus proche (Marquise-Rinxent) est située à Rinxent, à environ 5 km par la route. La Terre des 2 Caps mentionne, dans le Plan d'Aménagement et de Développement Durable du Schéma de Cohérence Territoriale, l'objectif d'inscrire « *la gare de Marquise-Rinxent comme véritable plateforme d'échanges* ».

La voie ferrée passe à environ 1,85 km des limites du site.

I.2.3.3 Routes

L'autoroute A16 passe du Nord au Sud à proximité du site. Elle peut être rejointe aisément en 2 minutes par la route, vers l'Ouest. Cette autoroute relie Boulogne-sur-Mer jusqu'à Amiens au Sud à Calais, Dunkerque, puis la Belgique au Nord.

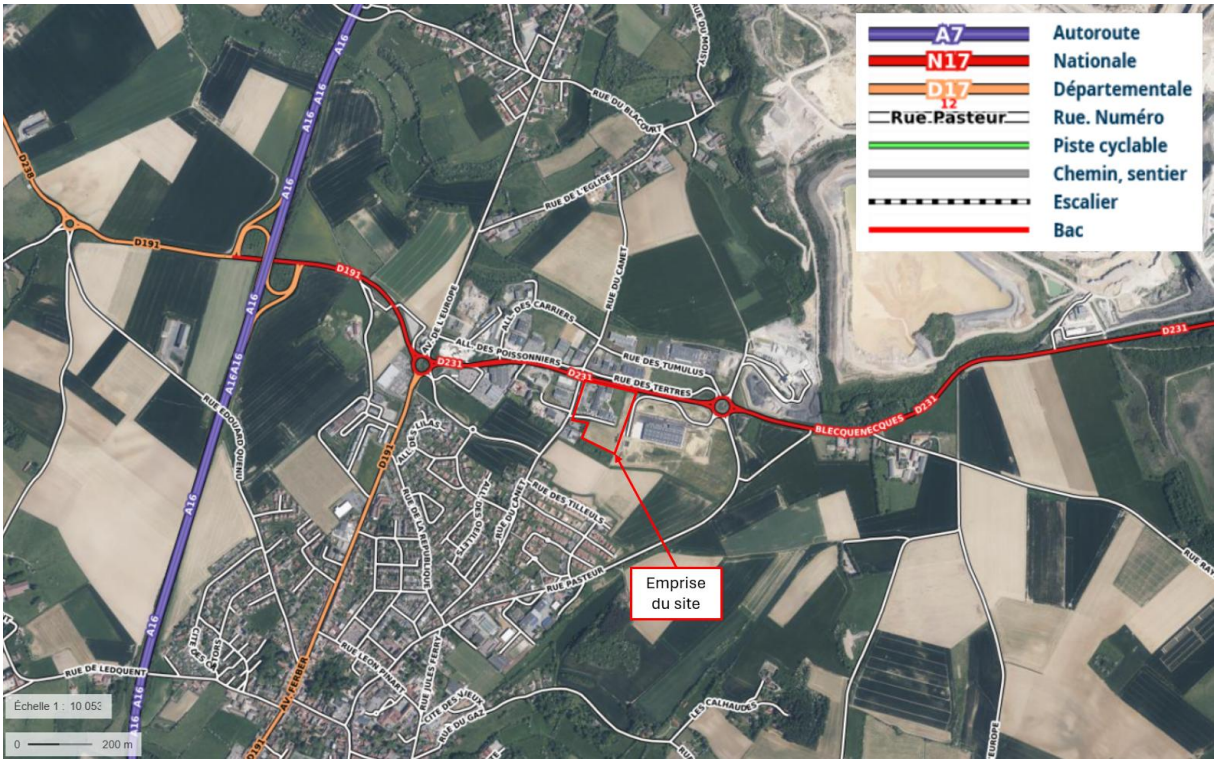


Figure 5 : Carte des voies routières (Source : Géoportail)

L'établissement est aujourd'hui accessible depuis la route départementale 321 via la rue des Canet.

I.2.4 SYNTHESE DE LA SENSIBILITE DES ABORDS

Il ressort de la description des abords de l'établissement que :

- Le site est riverain de 2 activités économiques ;
- Un ERP sensible (micro-crèche) est proche (240 m), ainsi qu'une autre activité industrielle, mais également des activités agricoles ;
- L'habitation la plus proche est à environ 100 mètres ;
- Il n'y a aucune voie ferrée, ni aéroport, à proximité.

Ainsi, les cibles potentielles susceptibles d'être exposées à un accident majeur survenant sur le site sont :

- **Les habitations au Sud ;**
- **L'ERP sensible (micro-crèche) ;**
- **Les activités économiques riveraines et proches ;**
- **La route départementale 231.**

I.3. SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL

I.3.1 MILIEU NATUREL

Les zones naturelles remarquables localisées dans un rayon de 5 km autour du site sont listées dans le tableau suivant.

Type de zone	Libellé	Identifiant	Distance du projet
ZNIEFF type I	Basse vallée de la Slack	310013298	1,8 km
ZNIEFF type I	Bois et friches calcaires entre Audresselles, Bazinghen et Wissant	310007014	5 km
ZNIEFF type I	Mont de Couples et le Blanc Pays	310013301	3,2 km
ZNIEFF type I	Bocage au Nord de Ferques	310030066	2,2 km
ZNIEFF type I	Bois de Fiennes, bois de Beaulieu et carrière de la Parisienne	310013293	4,6 km
ZNIEFF type I	Bois et affleurements du Haut Banc et de la Vallée Heureuse	310030112	2,7 km
Natura 2000 Directive habitat	Récifs Gris-Nez Blanc-Nez	FR3102003	1,8 km
Natura 2000 Directive habitat	Falaises et dunes de Wimereux, estuaire et basse vallée de la Slack, Garenne et Communal d'Ambleteuse	FR3100479	5,6 km
Natura 2000 Directive habitat	Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples	FR3100477	4,5 km

Natura 2000 Directive oiseaux	Cap Gris-Nez	FR3110085	7,5 km

Tableau 1 : Liste des ZNIEFF et sites Natura 2000 de la zone d'étude

Ces sites sont localisés sur les cartes suivantes.

Figure 6 : Localisation du site par rapport aux ZNIEFF (source : Géoportail)

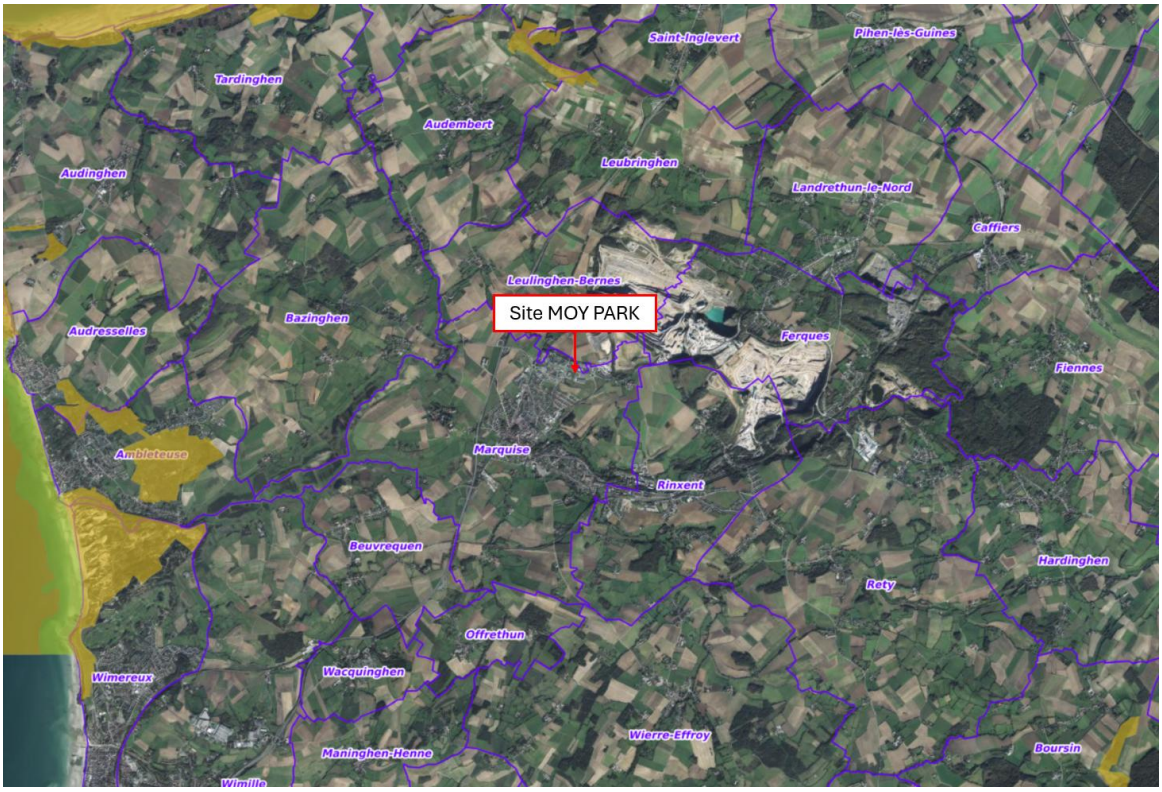


Figure 7 : Localisation du site par rapport aux sites Natura 2000 (source : Géoportail)

I.3.2 GEOLOGIE

Les terrains sont situés sur la carte géologiques du BRGM au 1/50 000 de Marquise (n°005). Ils sont placés au droit d'Argiles et marnes de le Wast (Callovien inférieur pars à Oxfordien inférieur).

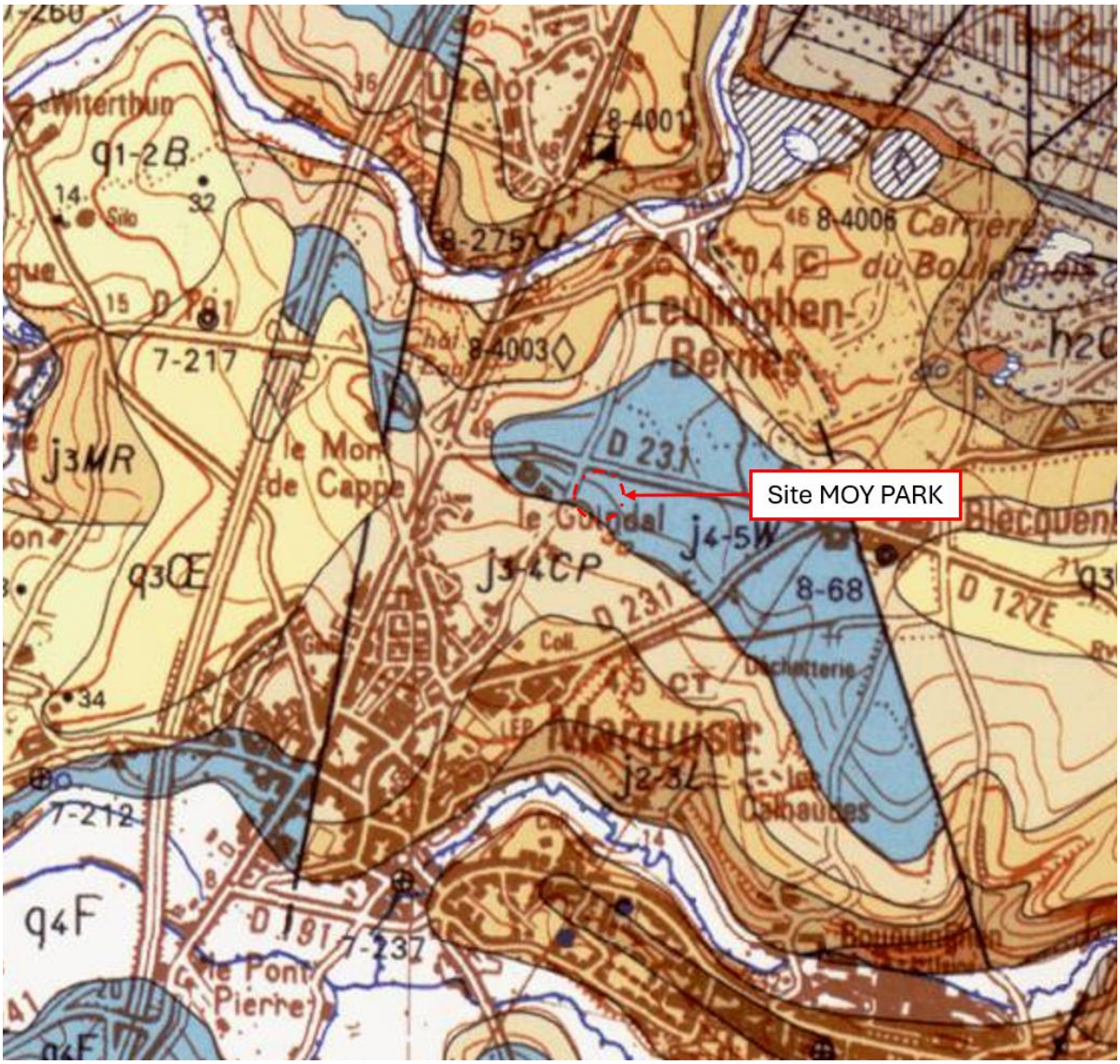


Figure 8 : Extrait de la carte géologique du secteur (Source : GES/BRGM)

I.3.3 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

D'après les informations disponibles au sein de la base de données SANDRE, le site se trouve au droit de la masse d'eau souterraine des Calcaires du Boulonnais.

Elle présente les caractéristiques suivantes.

Référence	Masse d'eau	Type	Écoulement	Surface affleurante	Surface sous couverture
FRAG002 / FRAG302	Calcaires du Boulonnais	Socle	Libre et captif associés	477,4 km²	0 km²

Tableau 2 : Caractéristiques de la masse d'eau souterraine (source : sandre.eaufrance.fr)

Aucun prélèvement n'est recensé à Marquise par la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE).

Commune	Année	Volume d'eau souterraine prélevé (m³)	Usage
Marquise	2022	0	-
Leulinghen-Bernes	2022	862 530	Eau potable (91,4 %) Industries et activités économiques (hors irrigation, hors énergie) (8,6 %)
Ferques	2022	554 982	Industries et activités économiques (hors irrigation, hors énergie) (100 %)
Rinxent	2022	0	-
Beuvrequen	2022	0	-
Bazinghen	2022	0	-
Audembert	2022	0	-
Leubringhen	2022	0	-

Tableau 3 : Prélèvements en eau souterraine des communes du rayon d'affichage (Source : Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau)

Aucune eau superficielle n'est prélevée au sein du rayon d'affichage.

I.3.4 SYNTHESE DE LA SENSIBILITE DU MILIEU NATUREL

Il ressort de la description de l'environnement naturel du secteur que :

- Le site est à 1,8 km de la zone d'intérêt écologique la plus proche (ZNIEFF et site Natura 2000) ;
- L'eau souterraine est utilisée au sein du rayon d'affichage, notamment pour l'alimentation en eau potable ;
- Aucune eau de surface n'est prélevée au sein du rayon d'affichage.

I.4. SYNTHESE DES CIBLES

L'examen de l'occupation des abords et la description du milieu naturel font apparaitre plusieurs cibles humaines potentielles susceptibles d'être exposés à un accident majeur. Ces cibles sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Nature / Types d'infrastructure		Identification	Positionnement par rapport au site
Habitations		Habitation	100 m au Sud-Ouest
Etablissements Recevant du Public		Activités médicales	60 m au Nord
		Diverses cellules commerciales	50 m au Nord
		Magasin de décoration	50 m à l'Est
		Garage automobile	65 m à l'Ouest
		Centre commercial	100 m à l'Ouest
		Hébergement touristique	160 m à l'Ouest
		Crèche	240 m au Sud-Ouest
Infrastructures de transport d'envergure	Axes routiers	Route départementale 321	Riveraine
	Voie ferrée	Liaison entre Boulogne-sur-Mer et Calais	1,85 km au Sud-Est
	Voie navigable	-	-
	Aéroport, aérodrome	-	-
Établissements à vocation d'activités économiques		Entretien d'ascenseurs et d'escalators	Riverain
		Concession de véhicules et machines agricoles	Riverain
		Atelier Relais (accueil d'activités artisanales)	70 m à l'Ouest
		Entreprise de construction	50 m au Nord
		Entreprise de chauffage	50 m au Nord
		Entreprise d'impression	80 m au Nord-Est
		Usine de mécanique	50 m à l'Est
		Site de gestion de déchets	80 m à l'Ouest

Figure 9 : Synthèse des cibles identifiées

Nota : Les informations mentionnées dans le tableau ci-dessus ne concernent que les cibles les plus proches de l'établissement (habitations), ainsi que les infrastructures d'envergure (ex : axes de circulation) susceptibles d'accueillir un nombre conséquent de personnes.

Les différentes cibles sont localisées sur la carte ci-après.

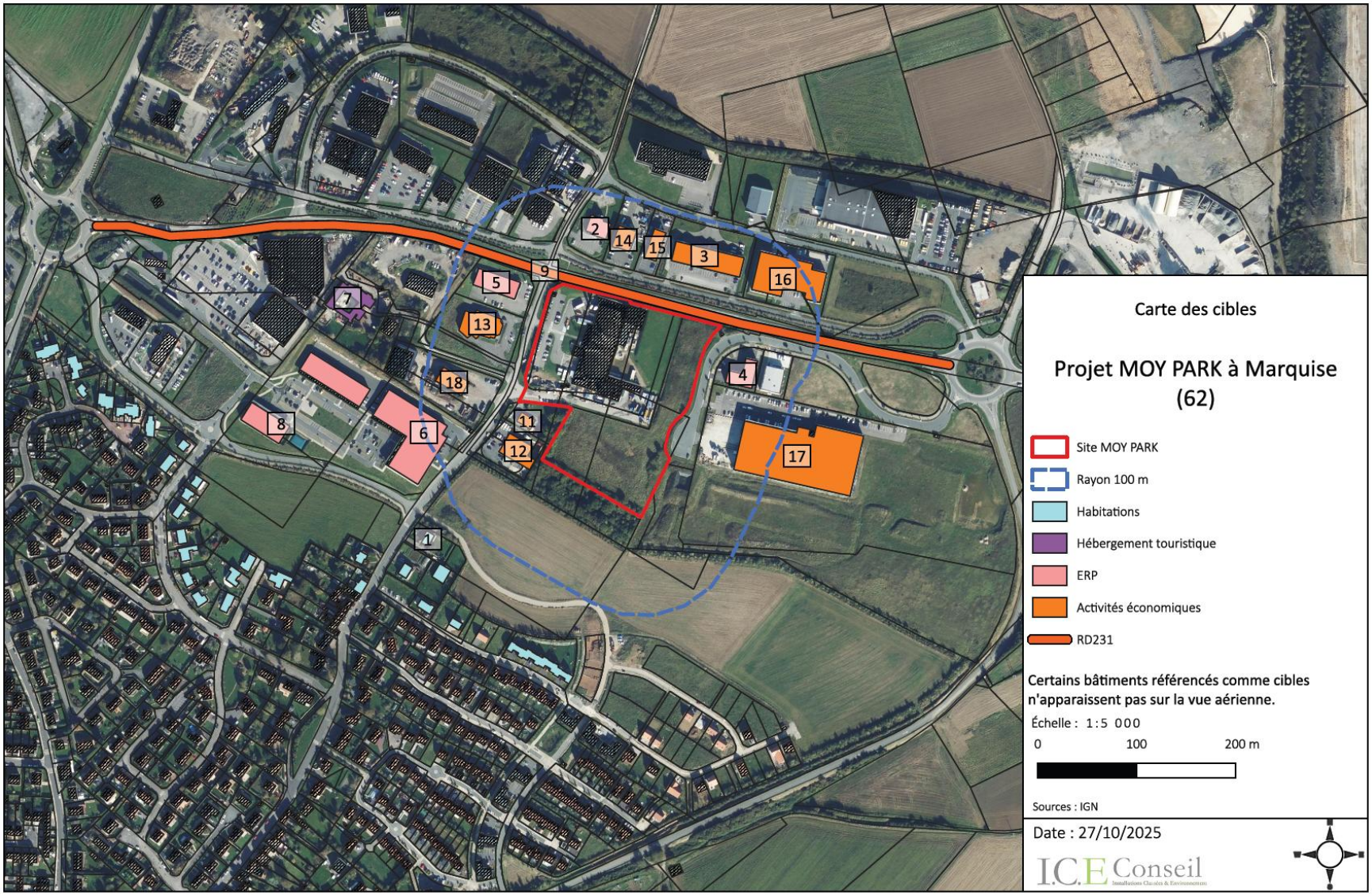


Figure 10 : Carte des cibles

II. CARACTERISATION DE LA VULNERABILITE DE L'INSTALLATION A SON ENVIRONNEMENT

Les agressions extérieures, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine, sont susceptibles d'être à l'origine (évènement initiateur) d'un accident majeur au sein d'un établissement industriel. A ce titre, la caractérisation de l'environnement local est nécessaire afin d'identifier d'éventuelles agressions externes.

Le présent paragraphe s'attache à identifier ces potentielles agressions. Pour cela, il s'appuie sur le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Pas-de-Calais

Ce document a pour objectif de recenser par commune l'ensemble des risques connus dans le département ainsi que de caractériser leurs natures et les politiques de préventions mises en œuvre.

Commune	Risques identifiés
Marquise	Risque minier Radon

Tableau 4 : Risques identifiés (Source : DDRM du Pas-de-Calais, 2023)

Notons que l'analyse de la vulnérabilité de l'établissement aux risques susmentionnés est complétée au regard des caractéristiques de l'établissement (analyse du risque lié à la foudre notamment).

II.1. VULNERABILITE AUX ACTIVITES HUMAINES EXTERIEURES A L'ETABLISSEMENT

II.1.1 INSTALLATIONS VOISINES

La carte suivante localise les installations classées à proximité.

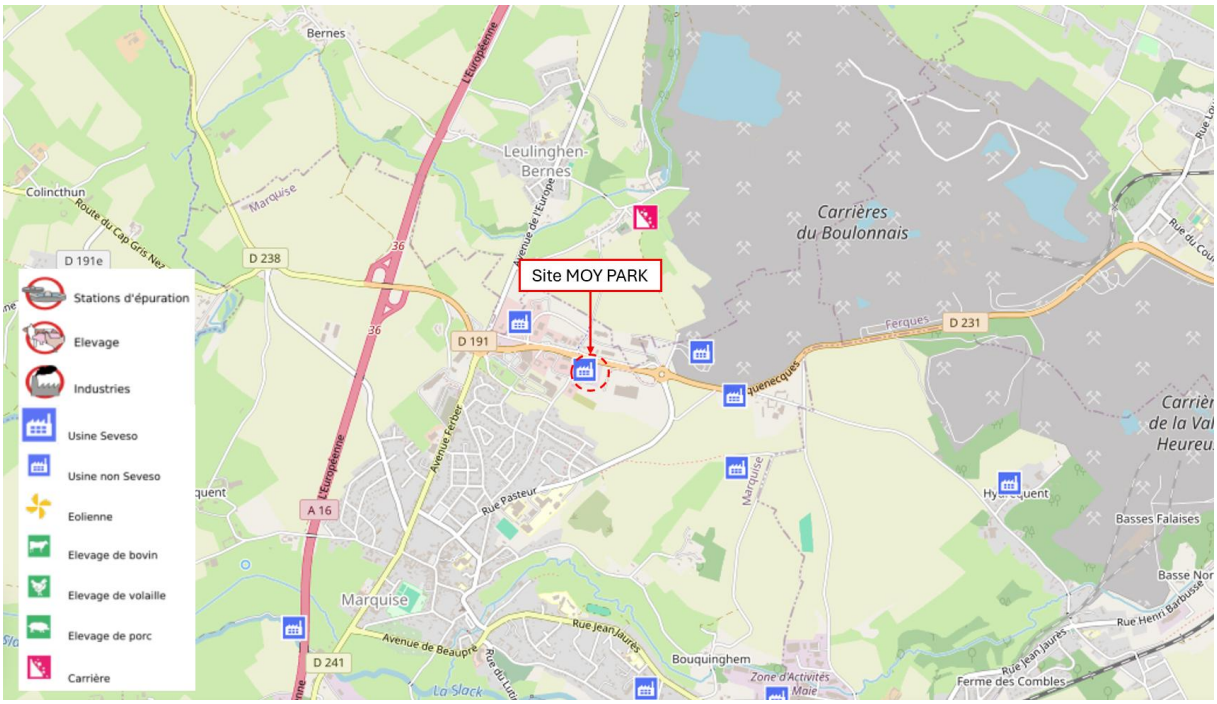


Figure 11 : Installations classées dans un rayon de 3 km (Source : Géorisques)

Dans le rayon d'affichage de 3 kilomètres, on retrouve les installations classées listées ci-dessous.

Commune	Établissement	Activité	Régime	Distance du projet
Marquise	MOY PARK France SAS	Industries alimentaires	Enregistrement	Site de projet
Marquise	Communauté de Communes de la Terre des 2 caps	Déchetterie	Autorisation	420 m au Nord-Ouest
Ferques	Carrières du Boulonnais	Carrière	Autorisation	890 m au Nord
Marquise	COLAS NORD EST	Centrale d'enrobage	Enregistrement	600 m à l'Est
Marquise	KONDOSZEK PATRICIA	Élevage de chiens	Autorisation	800 m à l'Est
Rinxent	SANTRAIN	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Enregistrement	2,2 km à l'Est
Marquise	Communauté de Communes de la Terre des 2 caps	Transit de déchets non dangereux non inertes	Enregistrement	900 m au Sud-Est
Marquise	MARIE ROSE (SARL)	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Autorisation	2 km au Sud

Marquise	Constructions Industrielles René LENGLET	Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	Enregistrement	1,6 km au Sud

Tableau 5 : ICPE de la zone d'étude (Source : Géorisques)

Les installations soumises à déclaration ne sont pas référencées dans cette base de données.

L'établissement est ainsi à proximité (< 1 km) de plusieurs sites soumis au régime de l'autorisation des installations classées. Aucun site SEVESO n'est cependant recensé à proximité. Avec une distance minimale de 420 mètres de l'installation classée la plus proche, l'usine de MOY PARK conserve une distance d'éloignement significative.

Ainsi, il résulte de ces informations que les activités industrielles présentes dans l'environnement du site de MOY PARK ne sont pas susceptibles de générer des effets sur les installations de l'établissement. Par conséquent, l'apparition d'un accident majeur sur le site à la suite d'une agression externe d'une installation industrielle n'est pas retenue dans la suite de l'étude.

II.1.2 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les axes de circulation, qu'ils soient fluviaux, routiers ou ferroviaires peuvent être le lieu d'accidents entrainant des dommages importants notamment lors du Transport de Matières Dangereuses (TMD). Ces phénomènes peuvent être des incendies, des BLEVE[2], des feux de nappe, des VCE[3], des rejets atmosphériques toxiques, des feux torches suivant la nature des matières dangereuses mises en cause.

Dans le cadre de l'élaboration d'une méthodologie d'analyse des risques pour le TMD par route ou rail, l'INERIS a calculé des distances d'effets pour les phénomènes retenus dans le cas d'un accident sur des citernes ferroviaires[4]. Il ressort des modélisations réalisées dont les phénomènes dangereux sont susceptibles d'être à l'origine d'effets sur les bâtiments (incendie) que les distances d'effets dominos atteintes varient de 13 m à 35 m.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais indique que « *Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD peut survenir pratiquement n'importe où dans le département* ». Par ailleurs, les installations du site sont distantes d'environ 13 mètres de l'axe de la route départementale 231 passant au Nord.

Ce type d'infrastructures de transport est retenu comme évènement initiateur potentiel dans la suite de l'étude.

II.1.2.1 Navigation aérienne

Une chute d'un avion est susceptible d'entrainer des conséquences majeures sur les installations d'un site industriel.

Aucun aéroport ni aérodrome n'est présent dans le rayon d'affichage. L'aéroport international le plus proche est celui de Lille-Lesquin, à environ 100 km.

[2] BLEVE : *Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*. « *Vaporisation violente à caractère explosif consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique* » (définition de la circulaire du 10 mai 2010)

[3] VCE : *Vapour Cloud Explosion*. Explosion de gaz à l'air libre

[4] Source : INERIS (Août 2003), *Développement d'un modèle d'évaluation multi-modal des risques pour le TMD*

Ainsi, conformément à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, cette cause d'accident majeur n'est pas retenue par la suite compte tenu de l'éloignement des terrains par rapport aux pistes de décollage et d'atterrissage (> 2 km).

Par conséquent, la chute d'un avion n'est pas retenue comme évènement initiateur dans la suite de l'étude de dangers.

II.1.2.2 Canalisations de transport de matières dangereuses

Aucune canalisation de transport de matière dangereuse ne passe à Marquise selon le site Géorisques. Une canalisation de transport de gaz passe à plus de 2,5 km au Sud-Est du site.

Par conséquent, aucun évènement initiateur lié à une canalisation de transport de matière dangereuse n'est retenu dans la suite de l'étude de dangers.

II.1.3 MALVEILLANCE

Les actes de malveillance peuvent se caractériser par du vol de marchandises, de la détérioration, des départs de feu volontaires ou encore la création de pollution (ex. : rejet volontaire de substances dangereuses au milieu naturel).

Afin d'éviter ces incidents, des mesures sont actuellement en place (site entièrement clôturé). L'extension projetée sera incluse dans le périmètre clôturé.

En prenant pour référence l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement et à la circulaire du 10 mai 2010, récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, **les risques d'actes de malveillance ne seront pas retenus comme évènement initiateur d'un accident majeur dans la suite de l'étude de dangers.**

II.2. VULNERABILITE AUX ELEMENTS NATURELS

Les aléas naturels peuvent être une source d'agression externe à un établissement industriel susceptible d'engendrer des scénarii d'accidents majeurs. L'objectif de la présente partie est de caractériser les sources d'agression naturelle possibles. Cette analyse s'appuie sur les risques identifiés dans le DDRM du Pas-de-Calais présenté précédemment et les données fournies par Géorisques.

II.2.1 INONDATIONS

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Pas de Calais ne recense pas de risque d'inondation pour la commune de Marquise. Elle n'est couverte ni par un Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI), ni par un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

Le site n'est pas exposé au risque de remontée de nappe.

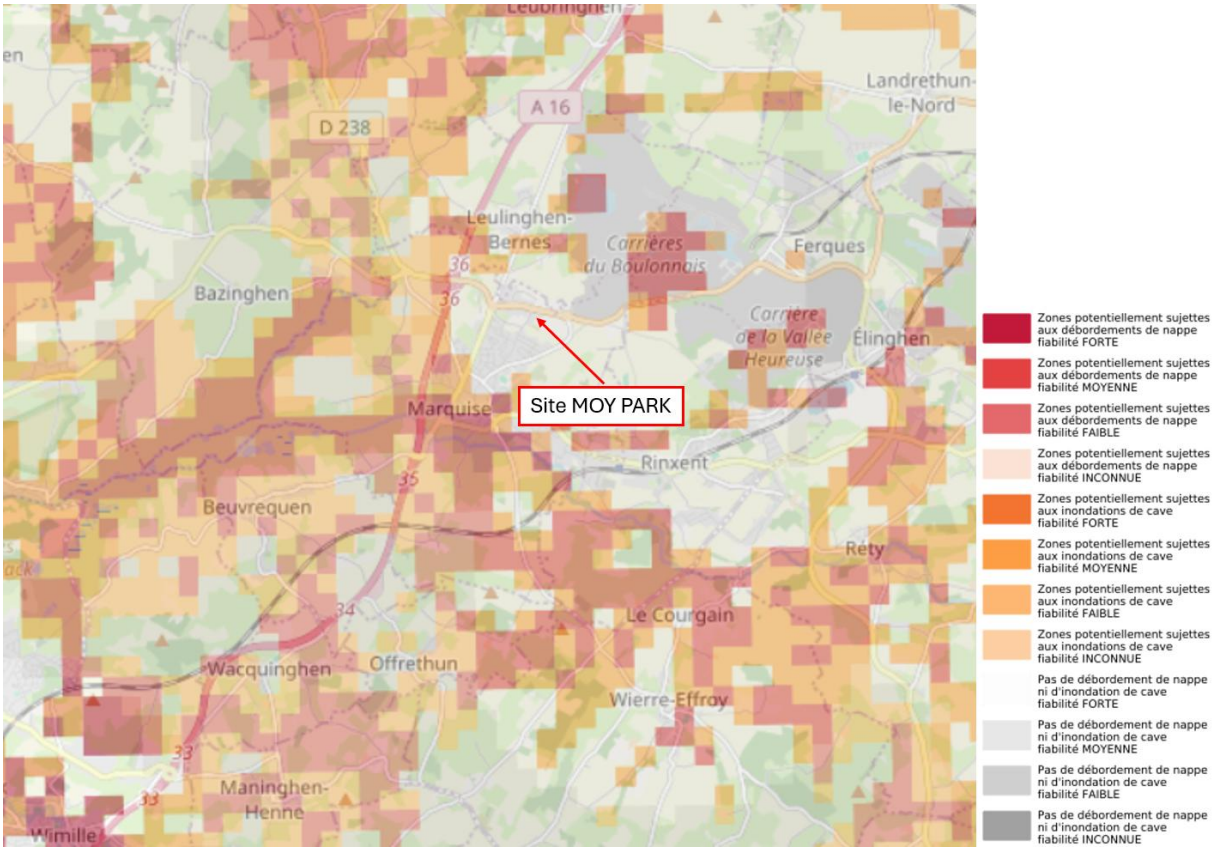


Figure 12 : Carte des remontées de nappe (Source : IGN, Géorisques)

L'inondation n'est pas retenue comme évènement initiateur d'un accident majeur dans la suite de l'étude de dangers.

II.2.2 MOUVEMENTS DE TERRAINS

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Pas-de-Calais, la commune de Marquise n'est pas concernée par le risque de mouvements de terrain.

Elle est en revanche exposée au risque minier. En raison de la présence d'anciennes exploitations minières, des risques d'affaissement de galerie et de déstabilisation des terrains autour des puits de mine sont recensés sur le territoire.

La société GEODERIS a mené, en 2020, une étude de réexamen d'un aléa d'effondrement localisé associé à un puits de mine proche du site de MOY PARK. Cette étude est fournie en annexe.

Annexe 2 : GEODERIS (12/10/2020), Réexamen de l'aléa "effondrement localisé" associé au puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) – Réponse à la saisine n°2020-0921-2/Q-871

Une étude, également réalisée par GEODERIS, datée de 2007 avait en effet conduit à définir un aléa d'effondrement localisé d'un puits de mine de niveau moyen au sein de la zone d'activités qui concerne une partie des terrains visés par le projet d'extension de l'usine de MOY PARK.

Figure 13 : Carte de l'aléa « effondrement localisé » de niveau moyen associé au puits Plaine du Canet (en rouge, l'emprise de la zone investiguée) (Source : GEODERIS)

La zone cartographiée correspond à un rayon de 105 m autour des coordonnées historiques du puits de mine où, compte tenu de l'incertitude de la localisation, le puits de mine pourrait se trouver et générer un risque d'effondrement.

GEODERIS a ainsi réalisé en septembre 2020 un décapage des terrains visés par le projet de la société MOY PARK concernés par l'aléa sur une épaisseur de 70 cm.

Figure 14 : Photo d'ensemble de la zone décapée (Source : GEODERIS)

Les investigations n'ont mené à aucune découverte de puits de mine. Elles ont ainsi permis de retirer les terrains analysés de la zone d'aléa. Le niveau de celui-ci est également rétrogradé de modéré à faible en raison de l'ajustement des seuils d'intensité en fonction du diamètre d'effondrement des puits de mine, celui du puits du Canet étant retenu à 5 m (cf. tableau suivant).

Classe d'intensité	Diamètre de l'effondrement localisé - Seuils 2006	Diamètre de l'effondrement localisé - Seuils 2018
Très limitée	Effondrement auto-remblayé à proximité de la surface (Profondeur centimétrique)	Effondrement auto-remblayé à proximité de la surface (Profondeur centimétrique)
Limitée	Ø < 3 m	Ø < 5 m
Modérée	3 m < Ø < 10 m	5 m < Ø < 10 m
Elevée	Ø > 10 m	Ø > 10 m

Tableau 6 : Classes d'intensité de l'aléa "effondrement localisé" (Source : GEODERIS)

La cartographie suivante localise les terrains concernés par l'aléa d'effondrement localisé. Le site de MOY PARK n'est donc pas exposé au risque d'effondrement de puits de mine.

Figure 15 : Carte actualisée de l'aléa « effondrement localisé » de niveau limité associé au puits Plaine du Canet (Source : GEODERIS)

Le site est par ailleurs exposé à un risque moyen de retrait-gonflement des argiles.

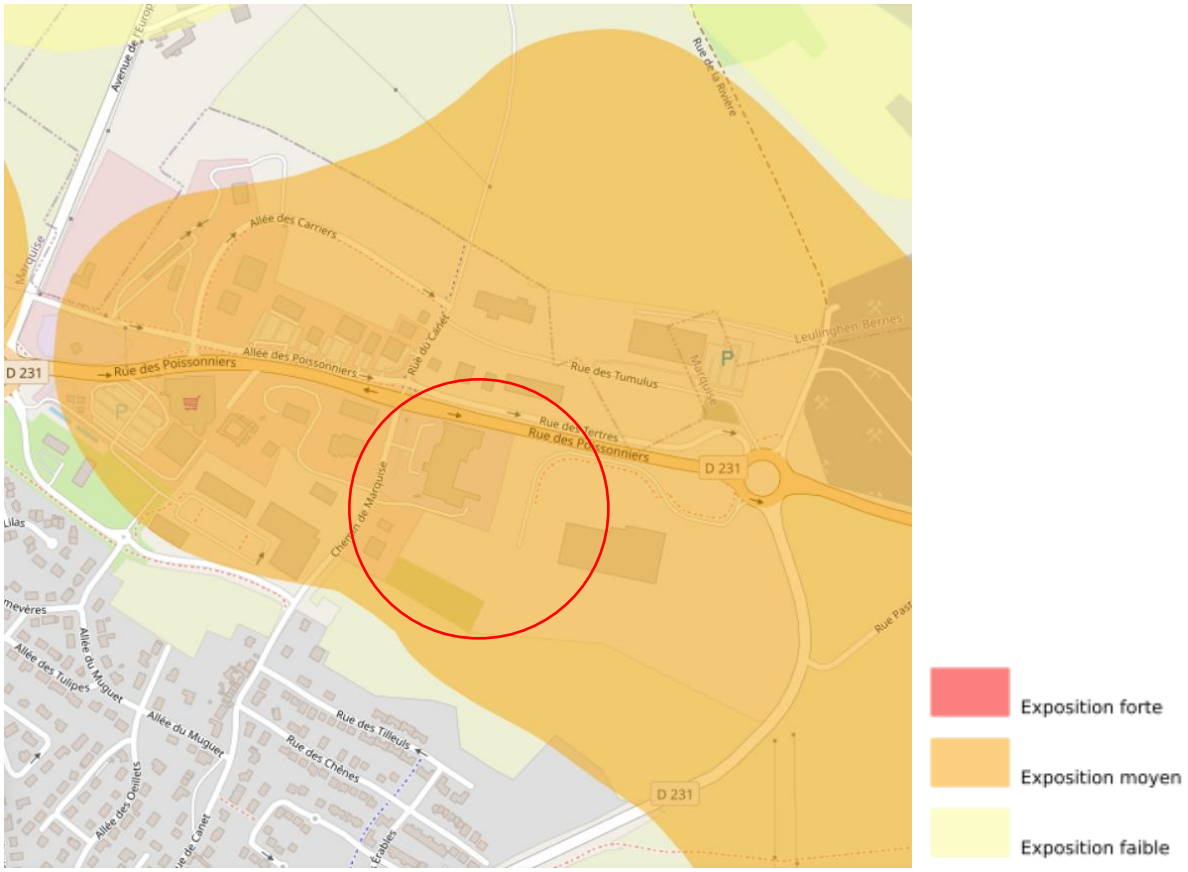


Figure 16 : Carte du risque de retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

Le risque d'agression externe par mouvement de terrain n'est pas retenu dans la suite de l'étude de dangers.

II.2.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

II.2.3.1 Description des conditions météorologiques de la zone d'étude

La zone d'étude bénéficie d'un climat océanique, se caractérisant par des amplitudes thermiques faibles, les hivers sont relativement doux et les étés plutôt frais. Les précipitations sont peu abondantes mais fréquentes.

La station météorologique de référence est située à Boulogne-sur-Mer (environ 12 km au Sud-Ouest).

La température moyenne annuelle est de 11,2°C. L'amplitude de variation des températures est relativement faible, typique d'un climat océanique. Les valeurs moyennes mensuelles minimales sont de 8,8°C pour des valeurs maximales de 13,6°C.

La hauteur moyenne de précipitations annuelle est de 824,5 mm sur la période 1991-2020. Les pluies sont plus marquées en automne avec une hauteur de précipitations moyenne mensuelle variant de 48,0 mm en mars et juin à 106,8 mm au mois de novembre.

Le vent est majoritairement orienté vers le Sud-Ouest.

II.2.3.2 Vulnérabilité du site aux conditions météorologiques

Les risques associés aux conditions météorologiques peuvent provenir des effets d'une tempête, de sécheresse, de neige et verglas.

Les risques associés à une tempête peuvent notamment se traduire par :

- des vents violents ;
- des pluies pouvant entrainer des inondations.

Les incidences associées aux pluies et aux risques d'inondation sont déjà évoquées précédemment.

Concernant les risques associés aux vents violents, et d'une manière étendue aux risques associés à la neige, lors de la construction d'un bâtiment, les conditions climatiques locales sont prises en compte dans la détermination des caractéristiques de la toiture. Ces caractéristiques locales ont été prises en compte dans la construction du bâtiment existant.

Concernant les effets de la sécheresse, outre les incidences directes impactant l'appauvrissement des nappes phréatiques, la souffrance des végétaux et de la faune et la flore locale, la sécheresse peut entrainer des effets de retrait – gonflement des argiles par hydratation et déshydratation. Ces risques sont également présentés précédemment.

Par conséquent, ce type d'agression externe naturel est écarté de la suite de l'étude.

II.2.4 SEISMES

L'établissement n'est pas classé Seveso seuil haut ou seuil bas, il n'est donc pas soumis à la mise en œuvre, le cas échéant, des dispositifs de protection parasismiques prévus par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » et des dispositifs prévus à la section II de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Le Pas-de-Calais est classé en zone de sismicité 2 (sismicité faible) suivant l'échelle de zonage sismique de la France allant de 1 à 5.

Les bâtiments sont en catégorie d'importance II : bâtiment destiné à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300.

Aucune règle particulière ne s'applique donc à l'établissement. Il présente par ailleurs une faible vulnérabilité aux séismes. **Par conséquent, ce risque d'agression externe n'est pas retenu comme évènement initiateur dans la suite de l'étude.**

II.2.5 FOUDRE

Un impact de foudre peut être à l'origine de plusieurs phénomènes dangereux sur un site industriel (incendie, explosion, etc.) mais également engendrer des dysfonctionnements d'organes de sécurité provoquant des conditions aggravantes à un risque d'accident.

L'analyse du risque foudre réalisée dans le cadre du projet met en avant plusieurs mesures à mettre en œuvre afin d'assurer la protection de l'installation dans la situation projetée face au risque foudre. Cette analyse du risque foudre est fournie en annexe de l'étude de dangers.

Annexe 6 : RG CONSULTANT (avril 2025), Analyse du Risque Foudre et Étude Technique

Considérant que l'installation sera protégée contre la foudre, ce risque d'agression externe n'est pas retenu comme évènement initiateur dans la suite de l'étude.

CHAPITRE II. POTENTIELS DE DANGERS

I. RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT

La présente partie a pour objectif de rappeler les caractéristiques principales de l'installation en vue d'identifier les potentiels de dangers sur le site. La description de l'activité fait d'ores et déjà l'objet d'une partie détaillée au sein du présent dossier (pièce jointe n°46). Ainsi, il sera uniquement procédé à un bref rappel dans cette partie.

I.1. RAPPEL DE L'ACTIVITE

L'activité de MOY PARK est la fabrication de produits alimentaires à partir de viandes de volailles avec une capacité de production qui passera de 35 tonnes par jour actuellement à 139 tonnes par jour. Ainsi, MOY PARK cuit et transforme des matières premières animales.

Dans le cadre du projet, l'exploitant disposera au maximum de 2 lignes de production.

En parallèle de son classement sous le régime de l'autorisation de la rubrique 3642 (transformation de matières première pour la production alimentaire), MOY PARK passera sous le régime de l'autorisation pour la rubrique 4735 (emploi d'ammoniac) puisque les installations frigorifiques du site, nécessaires à la conservation des matières, seront modifiées.

I.2. RAPPEL DES INSTALLATIONS PROJETEES

L'emprise du site sera agrandie pour permettre la construction de nouveaux locaux. Le plan en page suivant représente la configuration projetée des installations du site.

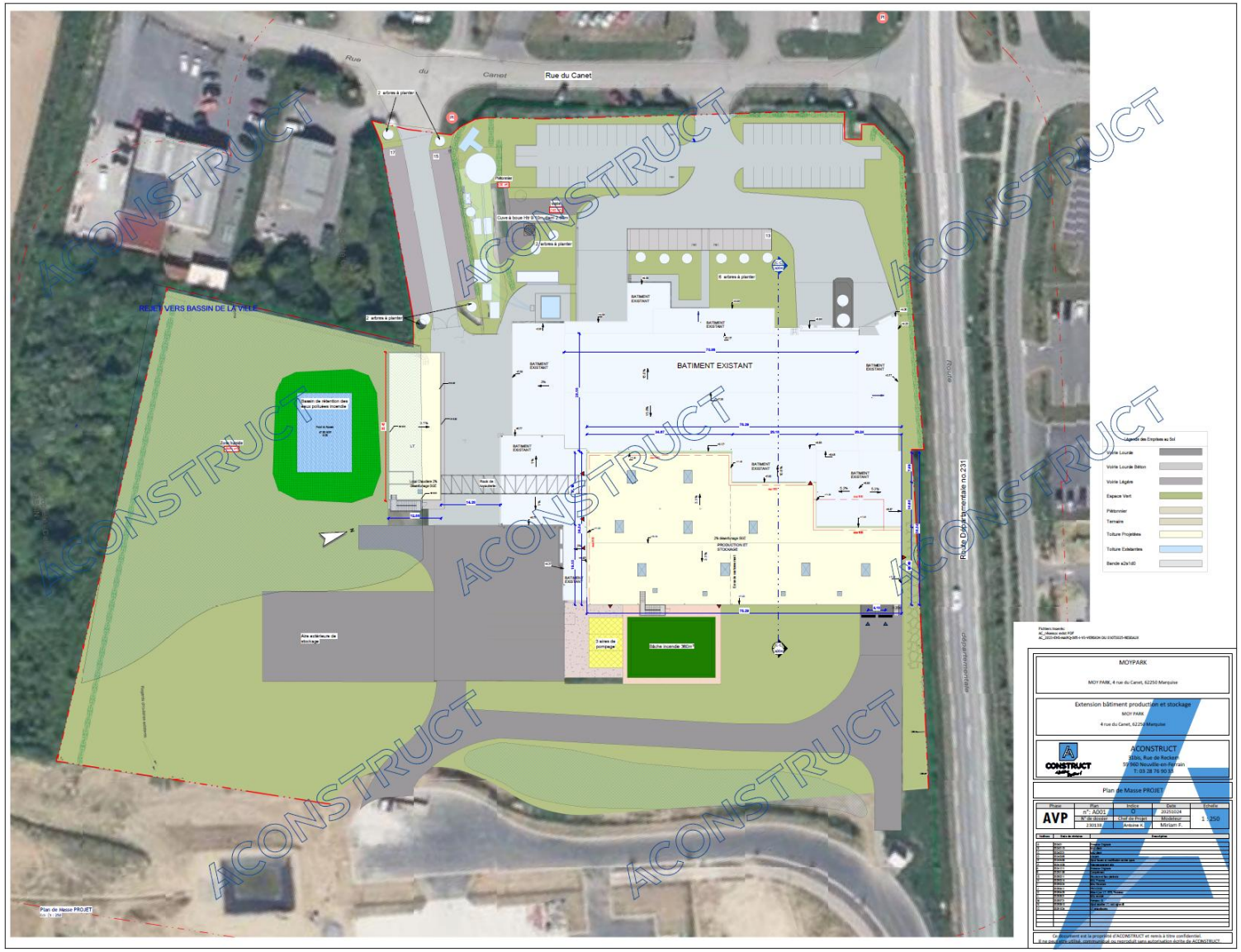


Figure 17 : Plan d'ensemble (Source : AConstruct)

II. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

L'analyse de l'accidentologie a pour objectif d'identifier les différents accidents majeurs du secteur d'activités en vue d'identifier les potentiels de dangers présents sur le site. Elle repose sur :

- la base de données ARIA[5] du BARPI qui recense les incidents, accidents ou presque accidents qui ont eu ou auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique ou à l'environnement ;
- l'accidentologie du site.

II.1. ACCIDENTOLOGIE DU SECTEUR D'ACTIVITES

Le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) relevant du Ministère de la transition écologique et solidaire et de la Direction générale de la prévention des risques a pour objectifs de regrouper, d'étudier et diffuser les retours d'expériences portant sur les accidents industriels.

Une recherche sur le site Internet du BARPI a été menée permettant de faire ressortir les incidents survenus en France selon les critères suivants :

- Date de survenue entre le 01/01/2005 et le 07/10/2024 ;
- Activités correspondant aux codes NAF[6] C10.12 (transformation et conservation de la viande de volaille), C10.13 (préparation de produits à base de viande) et C10.89 (fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a).

Cette recherche permet de faire ressortir 247 évènements accidentels dont la liste complète et détaillée est fournie en annexe.

Annexe 3 : Accidentologie du secteur d'activités disponible sur le site du BARPI

De manière synthétique, les évènements accidentels se répartissent selon les catégories suivantes. Le nombre total d'accidents (278) est supérieur au nombre d'évènements accidentels (247) listés par le BARPI car un seul évènement peut comprendre plusieurs phénomènes.

Type d'accident	Nombre
Incendie	95
Rejet accidentel	161
Explosion	9
Autre	13

[5] Analyse, Recherche et Information sur les Accidents

[6] Nomenclature d'activités française

Total	**278**

Tableau 7 : Nombre d'évènement accidentel par catégorie (Source : BARPI)

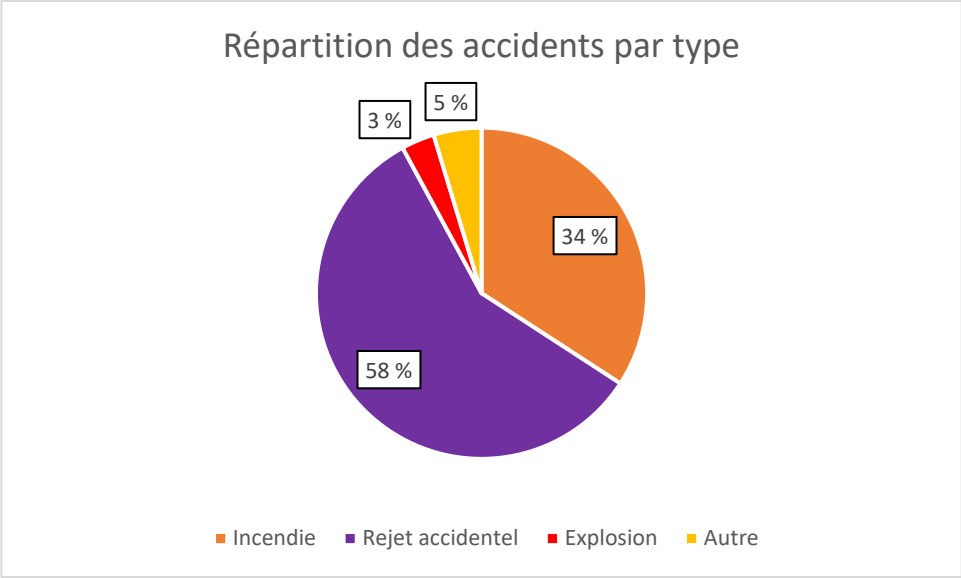


Figure 18 : Répartition des accidents par type (Source : BARPI)

Le rejet accidentel, quelle que soit sa durée, est nettement majoritaire dans l'accidentologie de l'activité de production alimentaire. L'incendie arrive en deuxième. Les explosions et les autres accidents sont plus rares.

Concernant spécifiquement le système de refroidissement, l'analyse de l'accidentologie a été faite sur 944 cas entre 1958 et juin 2013, dont 792 en France. Parmi ces 792 cas, 525 concernent des installations de réfrigération à l'ammoniac.

L'émission de frigorigène liquide, gazeux ou en solution est survenue dans 234 cas sur 525. Au sein de ces 234 cas, la répartition des phénomènes dangereux est la suivante.

Répartition	%
Rejet dangereux (dont rejet prolongé 80%)	100 %
• Dans l'atmosphère	88 %
• Dans les eaux de surface	8.5 %
• Sur le sol / en rétention	18 %
Incendie	6 %
Explosion	2.1 %
Chute / projection d'équipements	2.6 %
Effets dominos	3.4 %

Tableau 8 : Répartition des phénomènes dangereux par type (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Le rejet accidentel d'ammoniac est donc prépondérant dans les aléas liés aux installations de refroidissement.

L'activité agroalimentaire est le principal secteur d'activité concerné avec 69 % des 230 cas où le secteur est précisé

Activités principales concernées	%
10 – Industrie agroalimentaire	69 %
52 – Entreposage et services auxiliaires de transport	8.3 %
46 – Commerce de gros	6.1 %
11 – Fabrication de boissons	4.8 %
20 – Industrie chimique	3.5 %
93 – Activités sportives, récréatives et le loisirs	3.5 %

Tableau 9 : Répartition des secteurs d'activité concernés par le risque ammoniac (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Le facteur matériel (83 %) et le facteur organisationnel et humain (58 %) sont les principales sources d'accident.

II.2. ACCIDENTOLOGIE DU SITE

L'accidentologie de l'établissement pour les 8 dernières années (2017 à 2025) est reprise dans le tableau suivant :

Date de l'alerte	Nom prénom de la personne enregistrant l'alerte	Description de l'alerte	Conséquences potentielles sur la santé publique ou l'environnement	Actions menées	Délai des actions
08/02/2017	RUQUET Benjamin	Rupture d'un flexible d'un tracteur d'un prestataire.	Risque de contamination de la chaussée par du fluide polluant	Mise en place d'un barrage anti-pollution par rapport au sens de la pente, et épandage sur le produit déversé d'absorbant. Ramassage de la totalité de l'absorbant et du produit. Stockage dans récipient adapté. Mise en place d'un étiquetage spécifique sur le récipient du produit. Elimination du produit dans la filière adaptée.	08/02/2017
11/06/2025	RUQUET Benjamin	Lors des travaux de terrassement pour le passage des futurs tuyaux EU, entre le poste de gaz et le tuyau de gaz qui remonte le mur, en enlevant le macadam les ouvriers Ramery TP ont senti une odeur de gaz. Ils ont immédiatement arrêté le chantier (ils savaient de toute façon qu'une conduite de gaz passait en dessous) et nous ont alerté. Il y avait bien une odeur de gaz donc nous avons fait le choix de contacter GRDF.	Risque d'explosion et d'incendie	Mise en place d'une zone d'exclusion. Alerte GRDF. Coupure GRDF du gaz. Terrassement complet de la tuyauterie et mise en place de mesures d'inertages et remplacement de la tuyauterie par un prestataire agréé gaz + test de la tuyauterie sous pression. Remise en route progressive du gaz.	13/06/2025

Tableau 10 : Liste des accidents sur le site depuis 2017

II.3. SYNTHESE

Le principal potentiel de dangers identifié à l'issue de l'analyse de l'accidentologie est donc le risque de **rejet accidentel** et d'**incendie**.

III. ANALYSE DES DANGERS PRESENTES PAR LES PRODUITS

Les dangers présentés par les produits peuvent être de deux ordres :

- La combustibilité des matières stockées : matières premières, déchets, produits intermédiaires, produits finis ;
- La toxicité des produits dangereux.

Les matières potentiellement combustibles entreposées sur le site sont les matières premières (viandes), les ingrédients, les produits finis et les matériels d'emballages.

Des produits chimiques, principalement liés au nettoyage des installations et au fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées industrielles, sont également présents sur le site dans des quantités n'entrainant pas de classement sous les rubriques 4000 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

L'ammoniac employé dans les installations de réfrigération est par ailleurs toxique et inflammable.

III.1. DANGERS PRESENTES PAR LES MATIERES UTILISEES EN PRODUCTION

Les matières entrant dans le processus de fabrication sont des matières alimentaires (viandes et ingrédients) présentant un caractère combustible. Toutes les viandes, qu'elles soient à l'état de matière première ou de produit fini, seront entreposées dans des locaux à température contrôlée (froid positif ou froid négatif). La capacité totale de stockage de ces matières sera 2 064 m³ (quantité inférieure au premier seuil de classement sous la rubrique 1511 fixé à 5 000 m^3).

Les ingrédients par ailleurs seront stockés dans des quantités maximales estimées à 34 tonnes.

Les matières utilisées étant alimentaires et présentes en quantité inférieures aux seuils de classement des rubriques ICPE concernées, elles ne seront pas retenues dans la suite de l'étude.

III.2. DANGERS PRESENTES PAR LES MATERIELS D'EMBALLAGE

Les matières seront placées dans des matériels d'emballage en cartons (367 m³) et matières plastiques (palettes et caisses pour 217 m²) sur des palettes en bois (650 m²).

Figure 19 : Matières premières arrivant sur site en caisses plastiques

Figure 20 : Produits finis en chambre froide

Les matériels d'emballage seront entreposés sur une aire extérieure, éloignés de l'usine, lorsque non utilisés.

Tous ces matériels d'emballages seront en quantités limitées sur le site, inférieures aux seuils de classement des rubriques ICPE concernées :

Rubrique ICPE	Quantités maximales sur site	Seuil de classement
1530 (cartons)	610 m³	1 000 m³
1532 (bois, palettes)	650 m³	1 000 m³
2663 (emballages plastiques)	217 m³	1 000 m³

Tableau 11 : Matériels d'emballage sur site

Les matériels d'emballage seront en quantité inférieures aux seuils de classement des rubriques ICPE concernées. Ils ne seront pas retenus dans la suite de l'étude.

III.3. DANGERS PRESENTES PAR LES PRODUITS NECESSAIRES A L'EXPLOITATION

L'établissement stockera des produits chimiques nécessaires à :

- L'entretien et le nettoyage du site (désinfection des installations de production notamment) ;
- Le fonctionnement de la station de traitement des eaux usées industrielles.

L'ensemble des fiches de données de sécurité de ces produits est fourni en annexe de la présente pièce.

Annexe 4 : Fiche de données de sécurité des produits de nettoyage

Annexe 5 : Fiche de données de sécurité des produits de traitement de l'eau

Ces produits chimiques seront stockés comme c'est déjà le cas dans 3 conteneurs dédiés, équipés de rétentions intégrées, placés à l'extérieur de l'usine.

Figure 21 : Photos des conteneurs de stockage des produits chimiques

Le tableau suivant présente les produits d'entretien et de désinfection présents sur le site, leur quantité ainsi que leurs mentions de dangers.

Réf	Désignation Produit	État	Type contenant (bidon, fût, IBC, …)	Quantité maximale sur site	Classification (CLP)	
DEPTAL CMC	Détergent désinfectant alcalin chloré moussant	Liquide	Bidon	1150 kg		H314 H318 H290 H411
SOPURCLEAN	Désinfectant acide sans rinçage	Liquide	Fût	270 kg		H314 H318 H290 H355
DEPTAL TCH	Détergent alcalin	Liquide	Bidon	2400 kg		H314 H290
DEPTAL RH	Détergent alcalin en application mousse	Liquide	Bidon	2000 kg		H314 H290

Réf	Désignation Produit	État	Type contenant (bidon, fût, IBC, …)	Quantité maximale sur site	Classification (CLP)	
DEPTIL MYCOSIDE S	Désinfectant à pH neutre	Liquide	Bidon	1500 kg		H314 H410
DEPTAL AS	Détergent désinfectant alcalin moussant	Liquide	Bidon	1500 kg		H314 H412
DEPTACID ONE	Détergent acide antitartre	Liquide	Bidon	450 kg		H314 H290 H318 H332
DEPTACID ARS	Détergent acide auto-moussant	Liquide	Bidon	500 kg		H314 H290 H332
DEPTAL ACT	Additif alcalin mouillant et complexant	Liquide	Bidon	1000 kg		H290 H315 H318 H373
DEPTIL HDS	Désinfectant auto séchant à base d'alcool à pH neutre	Liquide	Bidon	500 kg		H319 H225
DEPTA DRY Clean	Détergent désinfectant bactéricide et levuricide	Liquide	Bidon	550 kg		H319 H226

Tableau 12 : Liste des produits de nettoyage et de désinfection (Source : MOY PARK)

Le tableau ci-après quant à lui contient des informations relatives aux produits de traitement de l'eau utilisés sur le site.

Fournisseur	Nom	Contenant	Quantité par contenant	Quantité utilisée et stockée (approximatif)	Utilisation	Utilisation	Produit
BWT	CM 217	Cubi	1370 kg	2	STEP	Coagulant	Chlorure d'aluminium basique
BWT	CP 5002	Bidon	20 kg	4	Chaufferie	Detartrage Skid EC	Acide citrique
BWT	CP 5009	Jerrican	20 kg	2	Chaufferie	Detartrage chaudière curatif (à l'arrêt)	Acide chlorhydrique
BWT	CS 1003	BIB	20 kg	6	TAR	Tartre/Corrosion TOUR	Acide phosphorique 5-10% Benzotriazole <3%

BWT	CS 3001	BIB	20 kg	6	TAR	Traitement de l'eau (biocide)	Nitrate de sodium 1-3 %
BWT	CS 3002	BIB	20 kg	2	TAR	Biocide Choc TOUR	2,2-Dibromo-2-cyanoacétamide
BWT	CS 4001	BIB	20 kg	6	TAR	Biodispersant TAR	Non dangereux
BWT	LN 320 F	Bidon	25 kg	6	STEP	Floculant	Hydrocarbones 20-45 % Isotridécanol, éthoxylé < 3 %
BWT	SH 1001	Fût	250 kg	4	Chaufferie	Traitement des circuits vapeur (Tartre/ Corrosion)	Hydroxyde de potassium
BWT	SH 2001	Bidon	20 kg	2	Chaufferie	Passivation après detartrage (arrêt)	Hydroxyde de sodium
BWT	SH 2002	Bidon	20 kg	2	Chaufferie	Alcalinisant circuit vapeur	Hydroxyde de sodium
BWT	SH 2010	BIB	20 kg	2	SKID	Inhibiteur d'entartrage et de fouling. Dispersant	Non dangereux
BWT	SH 7005	Bidon	19 kg	2	Condensat comble	Traitement des circuits vapeur et condensat	2-diéthylaminoéthanol (40-80%)

Tableau 13 : Liste des produits de traitement de l'eau

Les produits chimiques utilisés étant en quantité inférieures aux seuils de classement des rubriques ICPE concernées et déjà entreposés dans des conditions de sécurité satisfaisantes, ils ne seront pas retenus dans la suite de l'étude.

III.4. DANGERS PRESENTES PAR L'AMMONIAC

De l'ammoniac sera utilisé comme fluide frigorigène pour le fonctionnement de la majorité des installations de production de froid dans la situation projetée. 5,8 tonnes d'ammoniac seront présentes sur le site.

L'ammoniac est un gaz inflammable et toxique présentant les mentions de dangers suivantes.

Ammoniac n° CAS 7664-41-7	Gaz inflammable cat. 2 Gaz sous pression Tox. aiguë cat.3 (*) Corrosif cutané cat. 1B Tox. aiguë pour le milieu aquatique cat.	H221 H331 H314 H400	 H221 H331 H314 H400 Attention

Tableau 14 : Mentions de dangers de l'ammoniac (Source : INERIS)

Au regard des dangers présentés par l'ammoniac et sa présence projetée en quantité significative – supérieure au seuil d'autorisation de la rubrique ICPE 4735 – il sera retenu pour la suite de l'étude.

IV. ANALYSE DES DANGERS PRESENTES PAR L'ACTIVITE

IV.1. ACTIVITE PRINCIPALE

L'activité principale du site est la cuisson de viande de volailles.

Cette activité implique :

- L'utilisation d'installations de combustion pour la cuisson ;
- L'utilisation d'installations de production de froid pour la conservation des matières premières et produits finis.

IV.1.1 CUISSON

L'établissement disposera d'installations de combustion alimentant les fours de la ligne 2 existant et de la future ligne 3. Toutes fonctionneront au gaz naturel. Les caractéristiques principales des chaudières sont reprises ci-dessous.

	Installation	Année de mise en œuvre	Puissance thermique (kW)	Fluide caloporteur
Existantes	Chaudière à gaz	2001	697	Huile thermique
	Chaudière à gaz	1999	1 368	Vapeur d'eau
	Chaudière à gaz	2001	2 050	Vapeur d'eau
Projetée	Chaudière à gaz	-	2 800	Huile thermique

Tableau 15 : Caractéristiques des installations de combustion

Les chaudières existantes se trouvent dans un local dédié, rassemblées au même endroit, tandis que la nouvelle chaudière sera installée dans la chaufferie de la salle des machines qui sera construire séparément de l'usine.

Le fonctionnement des chaudières impliquant une flamme et du gaz naturel, les dangers liés à un incendie généré par ces installations sont retenus dans la suite de l'étude.

Les fours eux-mêmes seront exempts d'installation de combustion puisque les brûleurs seront en dehors des lignes de production. Les fours seront chauffés soit par de la vapeur d'eau, soit par un fluide caloporteur (huile thermique).

En conséquence, le risque de départ de feu lié à la présence de matières combustibles dans les fours est écarté.

IV.1.2 REFRIGERATION

La production de froid sera principalement assurée via un système comprenant :

- 4 compresseurs situés dans un local de la future salle des machines ;
- 2 refroidisseurs adiabatiques placés en toiture de ce local ;
- 5,8 tonnes d'ammoniac en tant que fluide frigorigène.

Ce système alimentera :

- Les deux chambres froides négatives ;
- Les parties des lignes de production dédiées au refroidissement des produits après cuisson (surgélateur ligne 2, surgélateur ligne 3 et tunnel T3).

Le schéma ci-dessous présente le réseau de froid projeté.

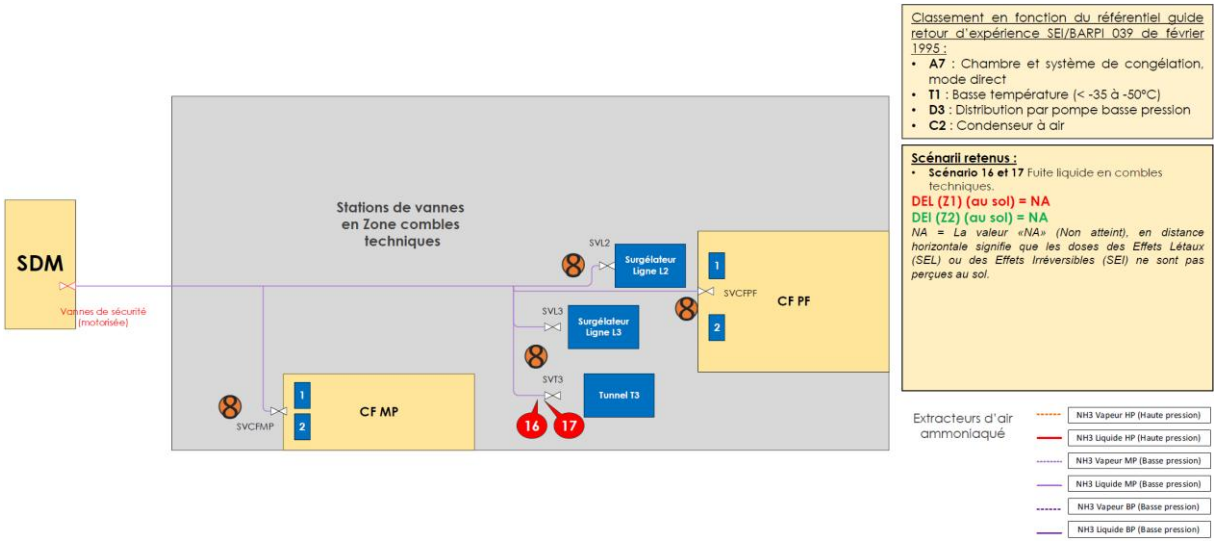


Figure 22 : Schéma de principe (zone utilisateurs) du système de production de froid (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les potentiels de dangers liés au procédé de réfrigération sont les suivants.

Equipement	Conditions opératoires	Evènement redouté
Réservoirs, capacités	Phases de stockage, de transfert, de remplissage	Fuite du produit (petite ou massive)
Echangeurs	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)
Tuyauteries	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive
Compresseurs	Phase de fonctionnement	Risque d'éclatement et fuite

Tableau 16 : Potentiels de dangers liés au procédé de réfrigération (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

L'accidentologie montre une prépondérance des rejets accidentels (gazeux et liquides), tandis que les explosions et incendies sont plus rares et, pour ces derniers, plutôt associés à des stockages qu'aux installations de réfrigération.

Les dangers liés à une perte de confinement de l'ammoniac retenus sont donc uniquement les rejets toxiques gazeux et liquides.

IV.2. ACTIVITES ANNEXES ET UTILITES

IV.2.1 ACTIVITES ANNEXES

Pour le bon fonctionnement de l'établissement, des activités annexes sont exercées au sein de l'établissement :

- Charge d'accumulateurs d'engins ;
- Chargement et déchargement des camions.

Les risques inhérents à ces activités sont décrits ci-après.

IV.2.1.1 Station de traitement des eaux

La station de traitement des eaux usées industrielles du site nécessite d'être adaptée pour pouvoir absorber la hausse de production projetée. La station sera dimensionnée pour traiter un flux entrant maximum de 18 m³/h.

Comme vu précédemment, le rejet accidentel est majoritaire dans l'accidentologie du secteur d'activité. Dès lors, **le risque de rejet accidentel depuis la station est retenu pour la suite de l'étude.**

IV.2.1.2 Charge d'accumulateurs

Les opérations de charge d'accumulateurs peuvent être à l'origine de rejets d'hydrogène. Ce gaz, lorsqu'il est en concentration suffisante dans l'atmosphère (LIE : 4 % - LSE : 75 %), présente un risque d'explosion en cas d'apparition d'une énergie d'inflammation suffisante.

L'usine dispose de deux locaux de charge existants et maintenus. Etant inférieure à 50 kW, la puissance maximale disponible ne soumet pas cette activité à la réglementation sur les installations classées.

Compte tenu de la faible puissance installée, les risques d'incendie et d'explosion présentés par les opérations de charge sont réputés maitrisés et ne sont pas retenus dans la suite de l'étude.

IV.2.1.3 Opérations de chargement et de déchargement des poids-lourds

Les opérations de chargement et de déchargement des camions seront menées grâce à des engins dédiés. Ces opérations présentent des risques de collision entre les engins et les autres véhicules, les biens ou les personnes, d'écrasement, de chute de produit, voire de défaillance électrique consécutive d'une collision. Les matières transportées seront combustibles.

Du fait d'un risque d'ignition potentielle des matières combustibles transportées, les risques présentés par cette activité annexe seront analysés par la suite de l'étude.

IV.2.2 UTILITES

Une perte d'utilité peut, selon le cas, être à l'origine d'une défaillance entrainant directement ou indirectement un accident majeur. Sur le site, les utilités présentes seront :

- L'électricité pour le fonctionnement des installations (production, charge des engins, matériels informatiques, équipements de sécurité : centrale de détection, etc.) ;
- Le gaz naturel nécessaire au fonctionnement des chaudières ;
- L'eau potable pour les besoins sanitaires, le nettoyage des installations de production et le refroidissement.

IV.2.2.1 Électricité

Une perte d'alimentation électrique aura pour principale incidence de nuire à la bonne exploitation du site. Aucune production ne sera alors possible, supprimant par là même les risques liés à l'exploitation.

De la même façon, les rejets de la station de traitement des eaux nécessitent le fonctionnement de pompes de relevage électrique. Aucun rejet incontrôlé d'eaux usées industrielles ne pourrait donc survenir du fait d'une perte d'alimentation électrique.

Par conséquent, une perte de l'alimentation électrique n'est pas susceptible d'engendrer un accident majeur sur le site.

IV.2.2.2 Gaz naturel

En cas de perte d'alimentation en gaz naturel, les installations de combustion ne pourront plus fonctionner. La production sur le site sera stoppée.

Par conséquent, une perte de l'alimentation en gaz naturel n'est pas susceptible d'engendrer un accident majeur sur le site.

IV.2.2.3 Eau potable

La ressource en eau d'extinction est fournie par :

- Des poteaux d'incendie publics alimentés par le réseau d'eau potable ;
- Une réserve sur site.

Une perte d'alimentation en eau potable rendrait inopérant les poteaux d'incendie publics. En revanche, l'eau en réserve sur le site restera disponible. Les capacités d'intervention des services d'incendie et de secours seront donc réduites.

Par ailleurs, l'alimentation en eau des systèmes de refroidissement et sera interrompue. Cependant, ces équipements sont en circuits fermés et disposeront tout deux d'une réserve interne d'eau, permettant de poursuivre l'activité même en cas de perte d'alimentation brève et, en cas de coupure prolongée, de stopper les installations en sécurité. En cas de coupure prolongée d'eau, le nettoyage des installations ne sera plus possible et la poursuite de la production impossible.

Ainsi une perte d'alimentation en eau potable ne serait pas une source d'apparition d'un accident majeur sur le site mais pourrait cependant réduire les possibilités d'intervention en cas d'incendie.

V. SYNTHESE DES POTENTIELS DE DANGERS

L'analyse des potentiels de dangers présents au sein de l'établissement est synthétisée dans le tableau ci-après.

Produits / Activités	Potentiels de dangers	Phénomènes dangereux associés	Retenus pour la suite de l'étude
Matières premières Ingrédients Produits finis	Matières combustibles	Incendie	**Non** *Quantités limitées*
Matériels d'emballage	Matières combustibles	Incendie	**Non** *Quantités limitées*
Produits d'entretien	Produits toxiques	Rejet accidentel	**Non**
Ammoniac Réfrigération	Gaz inflammable	Incendie	**Non**
		Explosion	**Non**
	Gaz toxique	Dispersion toxique	**Oui**
Cuisson	Installations de combustion	Incendie	**Oui**
	Matières combustibles	Incendie	**Non**
Station de traitement des eaux	Eaux usées industrielles	Rejet accidentel	**Oui**
Charge d'accumulateurs	Emission de gaz inflammable	Incendie	**Non** *Puissance limitée*
		Explosion	
Opérations de chargement et de déchargement	Collision Ecrasement, Chute de produits Défaillance électrique	Départ de feu (source d'ignition)	**Oui**

Tableau 17 : Synthèse des potentiels de dangers

Les potentiels de danger retenus pour la suite de l'étude sont donc :

- La perte de confinement de l'ammoniac entraînant une dispersion d'un nuage toxique ;
- L'incendie des installations de combustion ;
- Un rejet accidentel d'eaux usées industrielles non traitées depuis la station de traitement ;
- Un départ de feu lors des opérations de chargement et de déchargement.

La cartographie ci-après localise ces phénomènes dangereux.

Figure 23 : Carte des potentiels de dangers du site

VI. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'usine exploitée par MOY PARK étant déjà en activité, des moyens de réduction des potentiels de dangers sont déjà en place. Il s'agit principalement :

- De détecteurs de flamme sur les installations existantes, permettant de stopper automatiquement l'alimentation en gaz naturel en l'absence de flamme ;
- De fours de cuisson dissociés des brûleurs (à l'exception d'un four existant de la ligne 1 qui sera démantelé dans le cadre du projet) ;
- D'extincteurs adaptés au risque, répartis sur l'ensemble du site ;
- Du stockage des produits dangereux dans des conteneurs et sur des rétentions adaptées ;
- D'installations électriques conformes et entretenues.

Le tableau suivant reprend la détection incendie déjà présente dans la partie existante du bâtiment.

Zone	Nombre de détecteur	Type de détection
Chaufferie	1	Détecteur optique et chaleur
Maintenance	4	Détecteur optique et chaleur ou détecteur chaleur
Combles	2	Détecteur par aspiration (VESDA)
TGBT n°2	1	Détecteur optique et chaleur
Stockage Cartons	1	Détecteur par aspiration (VESDA)
Cellules EDF	2	Détecteur optique et chaleur ou détecteur chaleur
Local de charge	2	Détecteur chaleur
Local informatique	1	Détecteur optique et chaleur

Tableau 18 : Liste des locaux existants couverts par la détection incendie

Le local chaufferie existant est également couvert par un système d'extinction automatique à poudre équipé de 2 capacités de 50 kg.

CHAPITRE III. MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

Les moyens de prévention, de protection et d'intervention sur site sont de trois natures :

- organisationnels,
- constructifs,
- techniques (équipements spécifiques).

Ce chapitre décrira également les moyens d'intervention mis à la disposition des services de secours.

I. MOYENS ORGANISATIONNELS

I.1. CONSIGNES

Conformément aux arrêtés ministériels applicables à l'établissement et sans préjudice des dispositions du Code du travail, des consignes précisant les conditions d'exploitation et de sécurité ont été établies et affichées dans des lieux fréquentés. Elles concernent particulièrement :

- l'interdiction de fumer en dehors des zones définies (à l'extérieur des bâtiments et éloignées des zones de stockage de matières combustibles) ;
- l'interdiction de brûlage à l'air libre ;
- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque à proximité des zones à risque ;
- l'obligation de réaliser des « permis d'intervention » ou « permis de feu » en cas de travaux dans les zones à risque ;
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité des installations (notamment électricité, gaz et obturation des réseaux d'eaux) ;
- la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie (précisée par la suite) ;
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement et des services d'incendie et de secours ;
- l'affichage des plans d'intervention et d'évacuation ;
- le contrôle et l'entretien périodique des installations électriques, faisant l'objet d'un suivi par l'exploitant.

En outre, l'exploitation de l'installation à l'ammoniac fera l'objet de procédures spécifiques :

- Procédures de conduite de l'installation incluant les phases spécifiques (purges d'huile, vidange ou remplissage de l'installation, etc.) ;
- Contrôles à effectuer au cours des différentes phases (marche normale, mise à l'arrêt, remise en service après arrêt, etc.) incluant les contrôles des dispositifs de sécurité.

I.2. FORMATIONS

Le personnel de l'établissement dispose de formations spécifiques afin de garantir une sécurité satisfaisante sur le site. Ces formations seront actualisées au regard de l'évolution projetée du site. Ainsi, le personnel recevra des formations portant notamment sur :

- Les consignes de sécurité à respecter ;
- La conduite des engins de levages ou l'intervention sur des équipements électriques ;
- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité des installations (électricité, gaz, obturation des rejets d'eaux pluviales, etc.) ;
- La gestion de la station de traitement des eaux usées industrielles.

Concernant l'exploitation de l'installation frigorifique, le personnel et les intervenants seront formés aux points suivants :

- Exploitation sous la responsabilité d'une personne nommément désignée ;
- Intervention sur les appareils à pression par des personnes formées ;
- Formation au risque ammoniac de toutes les personnes intervenant sur les installations ;
- Sensibilisation de tout le personnel de l'entreprise et des sous-traitants sur les risques de l'ammoniac ;
- Exercices réguliers d'intervention et de conduite en marche dégradée.

I.3. AUTRES MESURES ORGANISATIONNELLES

MOY PARK tiendra à jour un registre des mouvements d'ammoniac, permettant un suivi de la quantité d'ammoniac présente sur le site.

Au moins à fréquence annuelle, une personne compétence assurera une inspection de l'installation frigorifique à l'ammoniac (état des canalisations, état du matériau calorifuge, étanchéité des réservoirs). Cette inspection sera aussi menée avant mise en service et après un arrêt prolongé. Toute inspection fera l'objet d'un compte-rendu.

II. DISPOSITIFS CONSTRUCTIFS

II.1. GENERALITES

Afin de prévenir, protéger et limiter les effets des phénomènes dangereux sur les installations de l'établissement ou sur les intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement, le projet de MOY PARK intègre :

- La séparation de l'extension projetée et de la partie existante par un mur REI120 ;
- La construction d'une salle des machines séparée de l'usine et entièrement en béton REI120 (parois et couverture) pour accueillir les compresseurs et la nouvelle chaudière.

II.2. STABILITE AU FEU ET PAROIS COUPE-FEU

L'extension de l'usine sera séparée par un mur REI 120 de l'existant comme représenté sur la figure suivante.

Information confidentielle

D'après la disposition du I. de l'article L.124-4 du code de l'environnement

Figure 24 : Implantation du mur coupe-feu séparatif entre existant et extension (Source : AConstruct)

En outre, la salle des machines – qui accueillera le système de production de froid et la nouvelle chaudière – sera entièrement conçue en béton REI 120 (murs et couverture).

II.3. DISPOSITIFS DE DESENFUMAGE

Le désenfumage sera assuré différemment selon les locaux :

- Les locaux de production et de stockage (chambres froides) seront désenfumés dans les combles à hauteur de 2% de la surface du canton (ou du local) en raison de l'isolation thermique de ces locaux ;
- Les locaux techniques (chaufferies, local compresseurs) seront désenfumés également à hauteur de 2 % de la surface au sol mais seront exempts de combles ;
- Certains locaux techniques ne seront pas désenfumés (local transformateur, rez-de-chaussée du couloir technique dans l'extension).

II.3.1 EXISTANT

Le bâtiment existant dispose d'exutoires de désenfumage pour une partie de ses surfaces.

La figure suivante permet de localiser les différents exutoires de désenfumage pour le bâtiment existant.

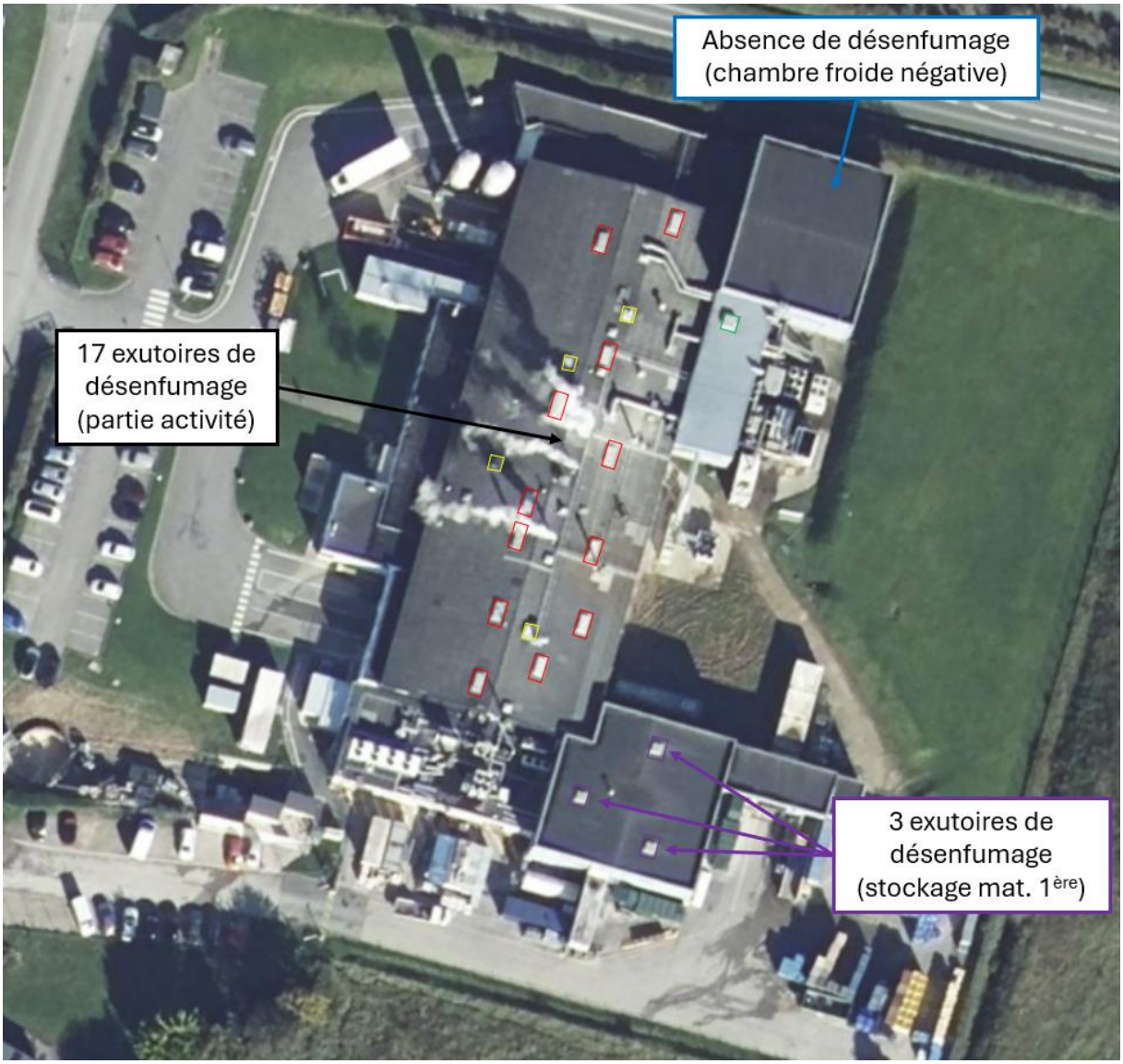


Figure 25 : Localisation des exutoires de désenfumage existants

La chambre froide négative située au Nord-Est du bâtiment et servant pour le stockage des produits finis est dépourvue de désenfumage. Cette chambre froide dispose d'une surface d'environ 320 m².

La zone dédiée au stockage des matières premières située au Sud-Est du bâtiment dispose de 3 exutoires de désenfumage pour une superficie de 297 m².

Ces exutoires présentent des dimensions de 1,20 m par 1,20 m, la surface utile des exutoires (SUE) est de 1,08 m². Ainsi la surface de désenfumage globale est de 3,24 m², soit 1,09 % de la superficie.

La zone d'activité abritant les 2 lignes de production est équipée de 17 exutoires de désenfumage avec des dimensions différentes, ces dimensions sont les suivantes :

- 12 exutoires de 2 m par 1 m, dont la SUE est de 1,5 m². Ces exutoires sont localisés en rouge sur la figure précédente ;
- 1 exutoire de 1,4 m par 1,4 m, dont la SUE est de 1,47 m². Ces exutoires sont localisés en vert sur la figure précédente ;
- 4 exutoires de 1 m par 1 m, dont la SUE est de 0,74 m². Ces exutoires sont localisés en jaune sur la figure précédente.

La surface de désenfumage globale de cette zone est de 22,43 m², la superficie de la zone d'activité est de 1 970 m², soit un désenfumage à 1,14 %.

Concernant le local chaufferie situé au Sud-Ouest du bâtiment, celui-ci ne dispose pas d'exutoires de désenfumage mais d'une ventilation mécanique permettant d'assurer le désenfumage du local.

Le désenfumage de la zone d'activité et de la zone dédiée au stockage des matières premières respecte les dispositions du Code du travail, avec notamment l'article R.4216-14 imposant d'avoir une surface de désenfumage d'au moins 1 % de la superficie du local.

II.3.2 PROJET

L'extension de l'usine sera entièrement désenfumée dans les combles, à l'exception du RDC du couloir technique. Cette partie du bâtiment ne sera pas désenfumée.

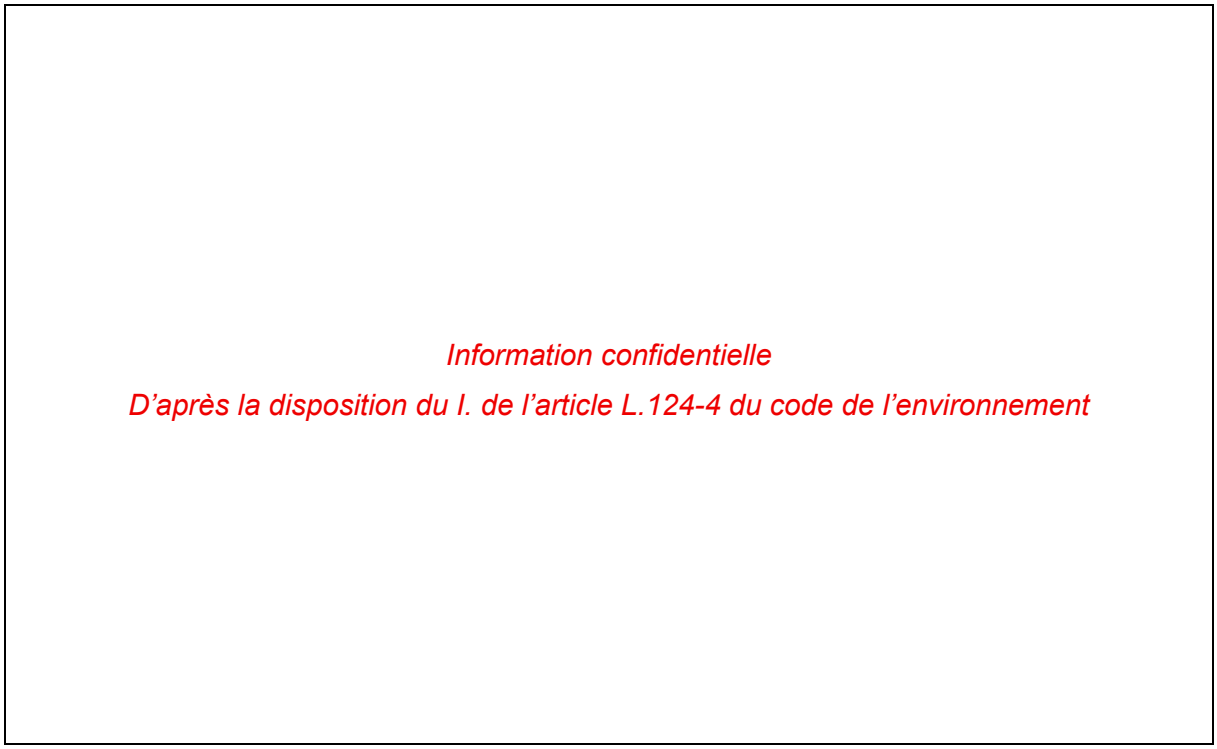


Figure 26 : Désenfumage de l'extension (Source : Aconstruct)

La salle des machines quant à elle sera désenfumée à l'exception du local électrique.

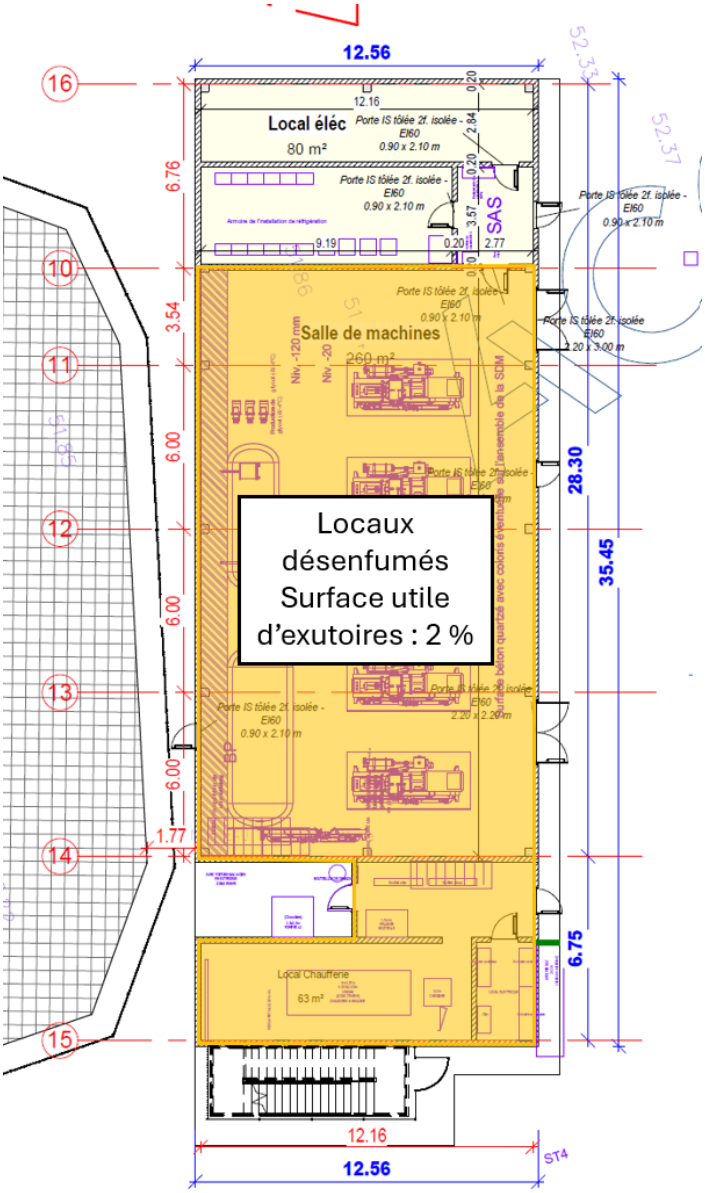


Figure 27 : Désenfumage de la salle des machines (Source : Aconstruct)

III. DISPOSITIFS TECHNIQUES (EQUIPEMENTS)

III.1. INSTALLATION DE REFRIGERATION A L'AMMONIAC

L'installation de réfrigération à l'ammoniac sera pourvue de dispositifs techniques de prévention permettant :

- De limiter la montée en pression (régulation de la température, pressostat, soupapes de sécurité) ;
- De prévenir les effets des vibrations pouvant créer des fuites (réalisation d'une analyse vibratoire avant mise en service pouvant servir de référence pour les futurs contrôles) ;
- De prévenir les coups de liquide pouvant causer des dommages aux installations (indicateurs de niveaux des ballons basse pression et moyenne pression, dispositif anti-coup de liquide en amont des compresseurs) ;
- De prévenir les chocs et bris mécaniques (protection des organes tels que canalisations, vannes, etc.) au moyen de protections physiques ;
- De prévenir la corrosion (matériaux adaptés) ;
- De prévenir les fuites (obturation des sorties de vannes et des points de purge).

Les mesures de prévention sont reprises dans les tableaux ci-dessous :

Numérotation des mesures	Intitulé général des bonnes pratiques et des mesures de sécurité en prévention
O	Procédures de conduite et d'exploitation de l'installation
R	Vérifications réglementaires
P	Limitation de la montée en pression
V	Prévention des effets des vibrations
L	Préventions des coups de liquide
B	Prévention des chocs et bris mécaniques
C	Prévention de la corrosion
F	Prévention des fuites sur les organes ou tuyauteries
E	Prévention de l'échauffement excessif du moteur
H	Prévention des erreurs sur interventions
D	Prévention de la dépression
I	Prévention des effets des incendies
T	Prévention vis-à-vis de la fuite toxique
X	Prévention vis-à-vis de l'explosion
P	Prévention vis-à-vis de la pollution
N	Prévention des effets des causes naturelles
A	Prévention des effets des causes externes non naturelles

Tableau 19 : Liste des bonnes pratiques et mesures de sécurité identifiées dans l'APR et les nœuds-papillons (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MO	Annexe 6	Mesures opérationnelles et de suivis des installations de réfrigération
O1	3.1	Formation et exercices des intervenants
O2	3.2	Registre des mouvements de fluides
O3	3.3	Procédure de conduite et d'exploitation
O4	3.3	Procédure pour intervention par point chaud - Permis de feu
O5	3.3	Maîtrise des dysfonctionnements des installations électriques - contrôle Q18 et Q19

Tableau 20 : Mesures opérations et de suivis des installations de réfrigération (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MR	Annexe 6	Mesures réglementaires liées à l'utilisation de l'ammoniac dans les installations de réfrigération
R1	1	Respecter l'arrêté du 16 juillet 1997
R2	1	Respecter la norme EN 378, et le chapitre 5 de la EN 378-3 rendu obligatoire par l'arrêté du 16 juillet 1997
R3	1	Respecter la réglementation des ESP (Equipements sous pression)
R4	3.4	Vérification réglementaire annuelle suivant arrêté du 16 juillet 1997
R5	3.4	Vérification réglementaire **avant** la première mise en service
R6	3.4	Contrôle périodique des tuyauteries

Tableau 21 : Mesures réglementaires liées à l'utilisation de l'ammoniac dans les installations de réfrigération (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MP	Annexe 6	Mesures pour limitation de la surpression
P1	3.5	Respecter un design correct des condenseurs et évaporateurs afin de prévenir les montées en pression qui serait liée à la présence d'une source chaude
P2	3.5.2	Pressostat de sécurité haute pression
P3	3.5.3	Soupapes de sécurité sur les ESP
P4	3.5.3	Collecteur soupapes (revoir la position du rejet, il doit se faire sans entrainer des conséquences notables sur l'environnement et les personnes).
P5	3.5.3	Indication de l'ouverture des soupapes

Tableau 22 : Mesures pour limitation de la surpression (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MV	Annexe 6	Mesures de prévention des effets des vibrations
V1	3.6	Analyse vibratoire à réaliser à la mise en service
V2	3.6	Mesure vibratoire tous les trois ans en comparaison avec l'origine

Tableau 23 : Mesures de prévention des effets des vibrations (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

ML	Annexe 6	Mesures de prévention des coups de liquide
L1	3.7	Prévention des coups de liquide en amont des compresseurs
L2	3.7	Prévention des coups de liquide au niveau des tuyauteries - design
L3	3.7	Dégivrage avec phase de vidange avant l'introduction des gaz chaud

Tableau 24 : Mesures de prévention des coups de liquide (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MB	Annexe 6	Mesure de prévention des chocs et bris mécaniques
B	3.8	Prévention des chocs et bris mécaniques

Tableau 25 : Mesure de prévention des chocs et bris mécanique (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MC	Annexe 6	Mesures de prévention de la corrosion
C1	3.9	Utilisation de la bande grasse sur les tuyauteries en acier carbone
C2	3.9	Utilisation de la bande grasse sur les séparateurs de liquides
C3	3.9	Utilisation de bouteillon d'huile en matière inox

Tableau 26 : Mesures de prévention de la corrosion (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MF	Annexe 6	Mesures de prévention des fuites sur organes ou tuyauteries
F1	3.10	Traitement anti-corrosion des organes reliés directement à l'atmosphère
F2	3.10	Prévention des phénomènes de dilatations sur les tuyauteries de grande longueur
F3	3.10	Utilisation de flexibles avec certificat de test de pression (vérification des intervenants)
F4	3.10	Pressostat différentiel sur les pompes ammoniac

Tableau 27 : Mesures de prévention des fuites sur organes ou tuyauteries (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MH	Annexe 6	Mesures de prévention des erreurs sur intervention
H1	3.12.1	Repérage des vannes et tuyauteries de l'installation
H2	3.12.1	Plan d'intervention avec procédure associée – Mettre en place des procédures de consignations (notamment pour les zones désaffectées).
H3	3.12.2	Utilisation de vanne à contre poids pour tous les points de purges
H4	3.12.3	Certificat de test de pression pour les flexibles de charge.
H5	3.12.3	Le point de charge de l'installation sera muni d'un clapet anti-retour.
H6	3.12.3	Procédure de charge d'ammoniac avec analyse des risques.

Tableau 28 : Mesures de prévention des erreurs sur intervention (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MI	Annexe 6	Mesures de prévention des effets des incendies
I1	3.14	Construction des locaux techniques en "dur" avec mur coupe-feu
I2	3.14	Utilisation de porte coupe-feu, avec barre anti-panic et avec fermeture automatique
I3	3.14	La salle des machines ne sera pas utilisée comme lieu de stockage de matières inflammables
I4	3.14	Détection incendie et alarmes en SDM
I5	3.14	Détection incendie et alarmes en galeries
I6	3.14	Mise en place de système adéquat de lutte contre l'incendie
I7	3.14	Système de désenfumage à commande manuelle en SDM avec un extracteur 400°C.

Tableau 29 : Mesures de prévention des effets des incendies (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MT	Annexe 6	Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique
T1	4.1	Utilisation d'un système de détection de fuite
T2	4.2	Etude préalable de l'implantation des détecteurs (voir annexe 14).
T3	4.2	Arrêt impératif des pompes ammoniac en cas de fuite ammoniac en galeries techniques et utilisation d'un pressostat sur le départ liquide de la SDM (Annexe A EN 378 pour charge d'ammoniac > 3 000 kg) + vannes de sécurité à l'aspiration des pompes NH3 de la bouteille BP et le départ gaz chaud
T4	4.3	Système d'arrêt automatique de la SDM au 2ème seuil de détection
T5	4.4.1	Actions d'alarmes associées aux détecteurs
T6	4.4.1	Système de surveillance de l'installation avec renvoi d'alarme à distance
T7	4.4.1	Consignes d'intervention en cas d'accident
T8	4.4.2	Arrêt d'urgence intérieur et extérieur SDM
T9	4.4.3	Equipements de protection individuels (EPI) pour le personnel
T10	4.4.4	Utilisation d'une manche à air extérieur visible de jour comme de nuit
T11	4.4.5	Utilisation d'un extracteur ATEX en SDM et en galeries
T12	4.4.5	Ventelles dynamiques sur les entrées d'air de la SDM
T13	4.4.5	Cheminée d'extraction avec hauteur de point de rejet
T14	4.4.5	Commande de l'extraction d'ammoniac
T15	4.4.5	Alimentation électrique du système de détection indépendante des autres utilisateurs
T16	4.5	Protection mécanique - Edicule condenseur
T17		Protection en toiture pour créer un écran en cas de fuite d'ammoniac avec un détecteur pour arrêter la SDM.

Tableau 30 : Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MX	Annexe 6	Mesures de protection / Limitation vis-à vis de l'explosion
X1	5	Les mesures prises sur la SDM (détection, ventilation, arrêt des installations électriques répondent à la prévention du risque d'explosion
X2	5	Installation d'un capteur d'ammoniac 0/100% LIE avec signalisation (visuel et sonore) différente du 1er et 2ème seuils

Tableau 31 : Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de l'explosion (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

MP	Annexe 6	Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution
P1	6	Rétention générale de la SDM
P2	6	Rétention des stations de vannes en galeries
P3	6	Vanne motorisée sur les rejets commandé par la détection ammoniac – cuve de 5 m³ en cas de détection dans les eaux de rejets (Eaux de dégivrage + cuvettes stations de vannes)
P4	6	Dissociation eaux procédés et eaux pluviales

Tableau 32 : Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

La détection automatique d'ammoniac en différents points de la salle des machines et détection humaine ailleurs déclenchera soit l'arrêt de l'installation, soit le fonctionnement une rampe de pulvérisation dans les condenseurs permettant de réduire les émissions, selon l'endroit où est détectée la fuite. Les seuils et actions de la détection sont indiqués dans le tableau suivant.

Cinétique du système de détection ammoniac		Signal sonore	Signal lumineux	Extraction NH3	Arrêt système SDM	Coupure des énergies (sources électriques)
	3ème Seuil 10% LIE	Signal 3	Bleu	Oui	Oui	Oui
	2ème seuil 1 000 ppm	Signal 1 + 2	Rouge	Oui	Oui	Oui
	1er seuil 500 ppm	Signal 1	Orange	Oui	Non	Non
	Opération de maintenance (1)	RAS	Jaune	Oui en mode forcée	Non	Non
	Conditions normales de fonctionnement	RAS	Vert	Non	Non	Non
Etape 1	**Signal sonore n°1** : Buzzer Alarme (> 10 dB du niveau de bruit ambiant)					
Etape 2	**Signal sonore n°2** : Sirène Alarme (Audible en tout point du site)					
Etape 3	**Signal sonore n°3** : Sirène hurlante (Audible en tout point du site)					
Etape 2	**Arrêt système de réfrigération** : Arrêt impératif de l'alimentation générale de tous les départs électriques alimentant des équipements dans la SDM					
Etape 2	**Coupure des énergies** : Coupure instantanée de toutes les sources d'alimentation électrique des équipements se trouvant dans la salle des machines et ce depuis d'extérieur de la salle des machines					
	AU : Une action sur AU (Arrêt d'urgence, aura le même effet que l'étape 2					
(1)	Un mode maintenance peut être activé pour un signalement d'une opération en cours (exemple une purge d'huile avec des émanations d'ammoniac possibles)					
(NB)	Toutes les étapes sont à associer à des procédures d'interventions bien définies					

Tableau 33 : Seuils de déclenchement et actions associées à la détection d'une fuite d'ammoniac (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Une extraction de gaz automatique et manuelle décrite dans le tableau suivant sera placée dans différents lieux du site.

Désignation (Zone couverte par l'extracteur)	Débit	Hauteur de rejet
	m^3/h	m
Salle des machines (Compresseurs et bouteilles MP et BP)		
SDM	14 000	12
Combles techniques		
Stations de vannes surgélateur ligne n°2 & 3	5 000	7
Stations de vannes tunnel n°3	5 000	7
Stations de vannes Stockage MP	5 000	7
Stations de vannes Stockage PF	5 000	7

Tableau 34 : Emplacement, nombre et débit des extracteurs de gaz (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Des mesures sont également prévues afin de prévenir l'explosion :

- Arrêt automatique des installations électriques (hors équipements de sécurité tels que l'aspiration mécanique) en cas de fuite d'ammoniac dans un local ;
- Extracteurs d'air de conception adaptée au risque ATEX.

Enfin, la salle des machines disposera de seuils surélevés de manière à ce que le local fasse office de rétention.

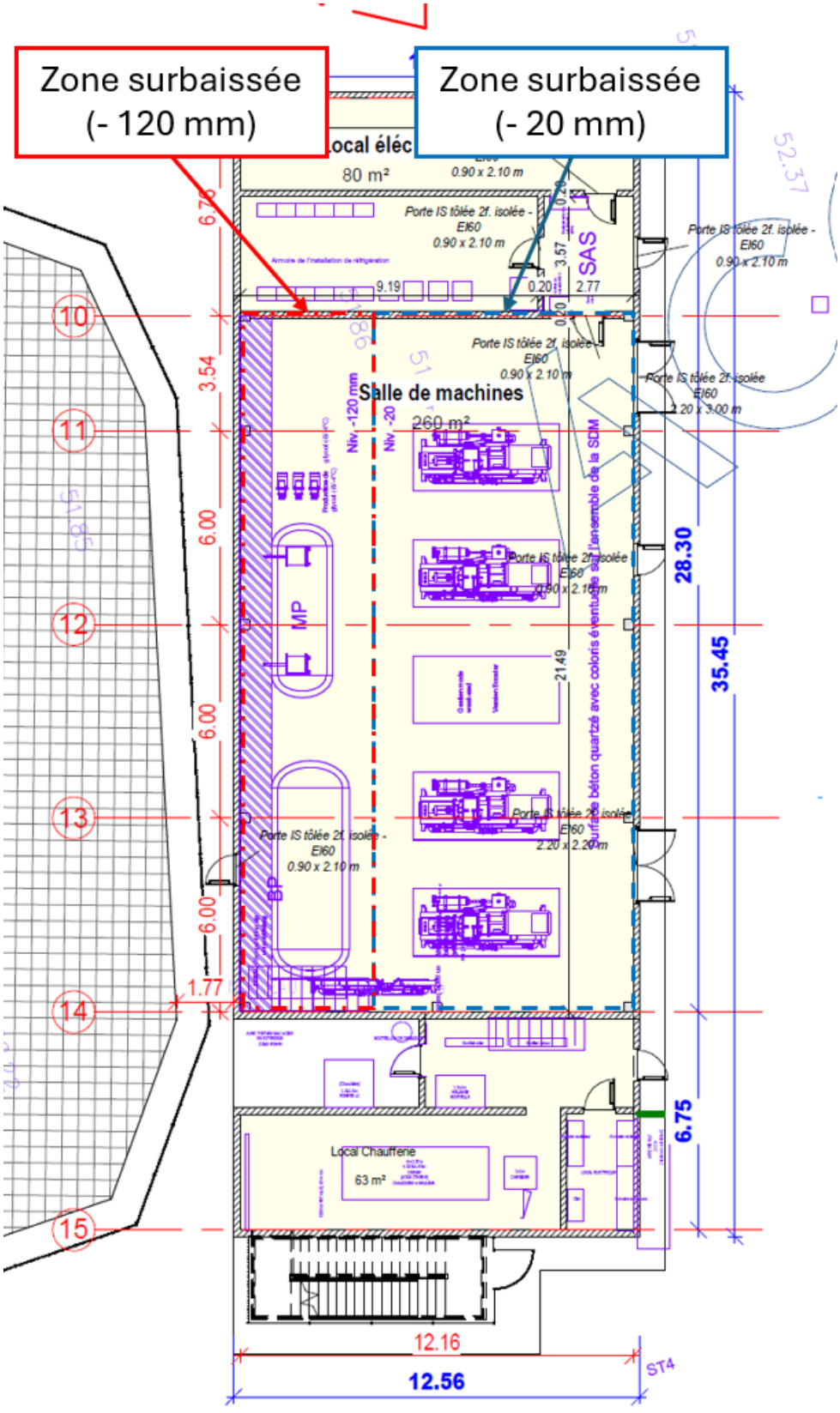


Figure 28 : Localisation de la rétention à l'intérieur de la salle des machines (source : Aconstruct)

La zone surbaissée à - 120 mm représente une surface de 90 m², soit un volume de rétention de 10,8 m³. La zone surbaissée à - 20 mm représente une surface de 170 m², soit un volume de rétention de 3,4 m³.

Au total la rétention dans la salle des machines disposera d'un volume global de 14,2 m³.

III.2. INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Dans le cadre du projet, une étude foudre (Analyse du Risque Foudre et Étude Technique) a été menée sur l'existant et au regard du projet. Les rapports associés sont à retrouver en annexe.

Annexe 6 : RG CONSULTANT (avril 2025), Analyse du Risque Foudre et Étude Technique

L'analyse du risque foudre conclut au besoin de mise en œuvre de mesures de protection afin de réduire le risque lié à la foudre sous le seuil de tolérance dans l'usine et dans la nouvelle salle des machines.

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Usine	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV sur les alimention BT : 3 TGBT**
		Protection de **niveau IV sur les courants faibles : Téléphonie**
Cuves azote	Risque Tolérable	Risque Tolérable
STEP	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Armoire produits chimiques	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Stockage extérieur	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV sur l'alimention BT : TGBT**

Tableau 35 : Synthèse des protections contre la foudre à prévoir (Source : RG Consultant)

Le site dispose aujourd'hui d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) dont le rayon de protection couvre la majeure partie du bâtiment, comme l'indique le plan suivant.

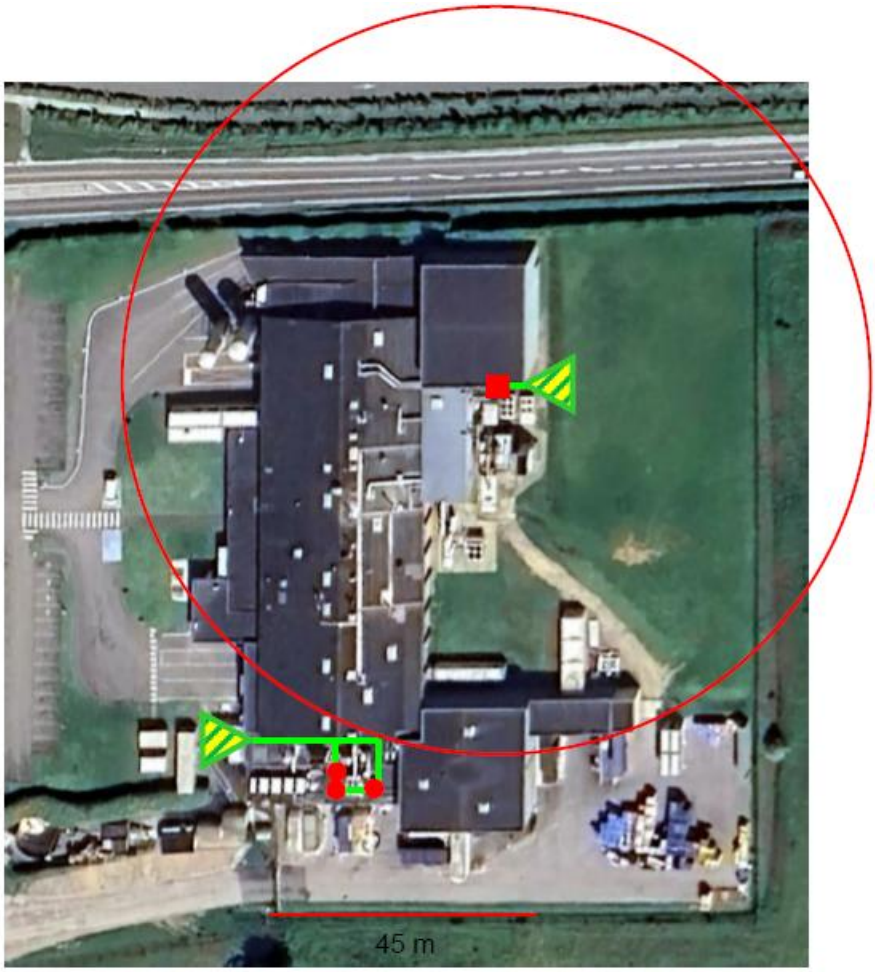


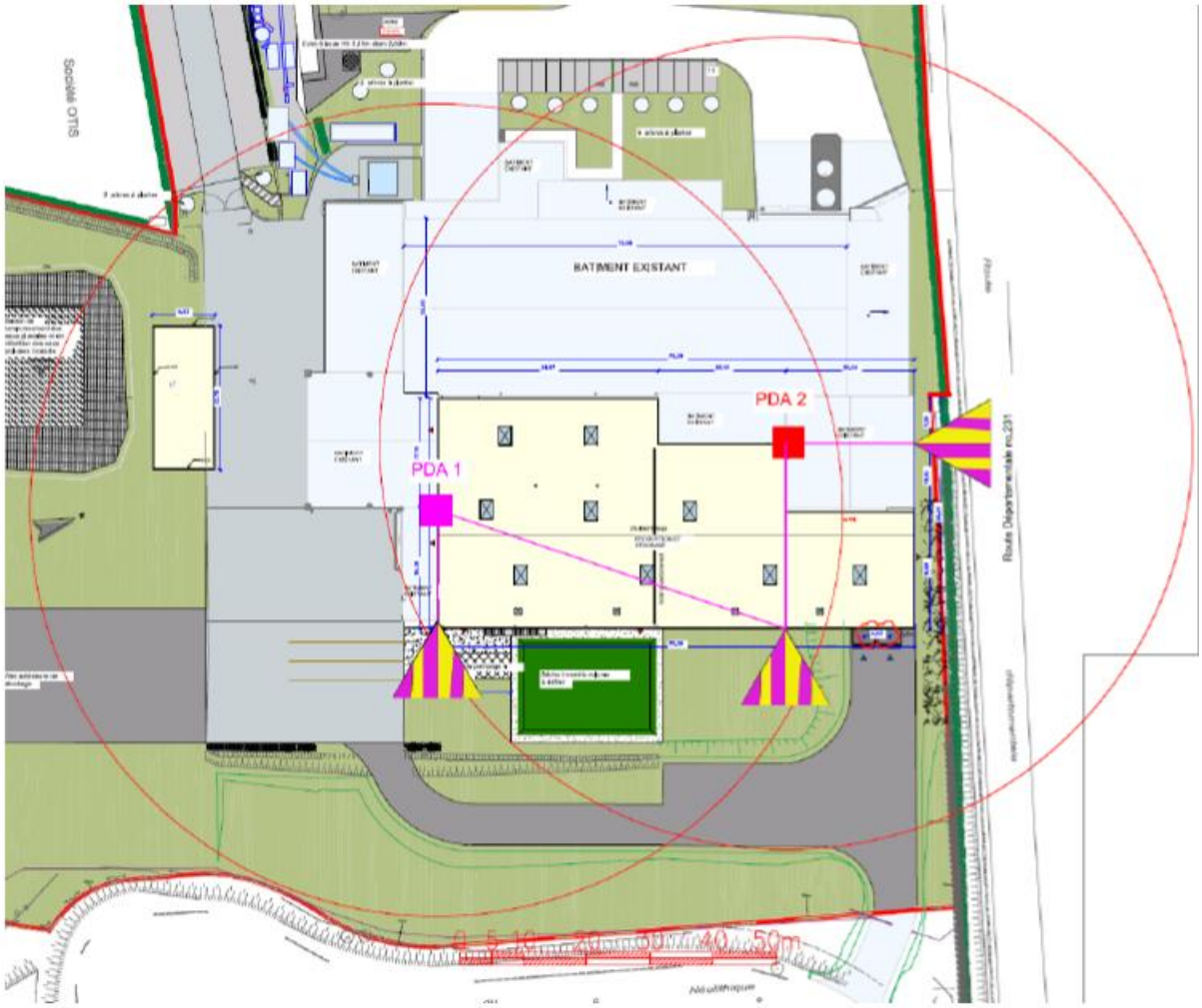
Figure 2 : Rayon de couverture des PDA du site

Légende :			
○	Rayon de protection 64,2 m	■	PDA sur mât de 5 m
▲	Prise de terre existante	●	Cheminée chaufferie
—	Conducteur de descente existant		

Figure 29 : Couverture du PDA existant (Source : RG Consultant)

Les deux TGBT existants sont équipés de fusibles parafoudres.

Le projet comprend la **mise en œuvre d'un second PDA** permettant la protection de l'ensemble de l'usine et de la salle des machines à terme, comme indiqué sur le plan suivant.



Plan 1: Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre

Légende :			
	Rayon de protection 64,2 m (réduction des 40% appliquée)		PDA à 5 m de hauteur utile à conserver
	Conducteur de descente à installer		PDA à 5 m de hauteur utile à installer
	Prise de terre à créer		

Figure 30 : Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre dans la situation projetée (Source : RG Consultant)

Les **canalisations seront mises à la terre**. Celles dont la mise à la terre est à intégrer aux travaux sont indiquées dans le tableau suivant.

Zone	Nom	Mise à la terre
Usine	Canalisations froids	A réaliser (si métallique)
	Canalisations RIA	A réaliser
	Canalisation gaz	A conserver
	Canalisations CVC	A réaliser
	Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré	A réaliser
	Armoire chimique basique	A réaliser
	Armoire chimique acide	A réaliser
	Armoire chimique STEP	A réaliser
	Canalisations 2 cuves AZOTE	A conserver
	Container STEP	A réaliser
	Support de cuve STEP	A réaliser
	Préfabriqué bureaux	A conserver
	Préfabriqué locaux sociaux	A réaliser

Tableau 36 : Mise à la terre des canalisations (Source : RG Consultant)

Des **protections contre les effets indirects de la foudre** seront également prévues comme suit.

Bâtiment	*Armoire*	*Préconisation*
Usine	*TGBT1**	Remplacement du parafoudre existant par un parafoudre de type 1+2
	TGBT2	
	TGBT 3 (projet)	Installation d'un parafoudre de type 1+2
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	*TGBT projet*	Installation d'un parafoudre de type 1+2

Tableau 37 : Protection de type 1 (Source : RG Consultant)

Bâtiment	Armoire	Préconisation
Usine	TD01**	Installation d'un parafoudre de type 2
	Surpresseur RIA (si concerné)	Installation d'un parafoudre de type 2
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Détection NH_3 (projet)	Installation d'un parafoudre de type 2 à moins de 10 m de câbles de l'équipement

Tableau 38 : Protection de type 2 (Source : RG Consultant)

Bâtiment	Installation	Préconisation
Usine	Répartiteur téléphonique	Mise à la terre des paires inertes
	Lignes téléphoniques sortantes	Parafoudres CFA de type 1

Tableau 39 : Protection des lignes téléphoniques (Source : RG Consultant)

Les travaux en matière de protection contre la foudre sont synthétisés dans le tableau suivant.

Installations/ Equipements	Travaux à mettre en œuvre
EFFETS DIRECTS	
Usine et nouveaux locaux techniques	Modification du SPF **de niveau IV,** conformément au § 6 de cette Etude Technique
Canalisations	Mise à la terre des canalisations selon le § 6.5
EFFETS INDIRECTS	
TGBT 1 et 2	Remplacement des parafoudres par des parafoudres **type 1+2 de niveau IV** : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique.
TGBT 3, TGBT nouveaux locaux techniques (projet)	Mise en place de parafoudres **type 1+2 de niveau IV** : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique.
TD 01, surpresseur RIA, centrale NH_3 (projet)	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 µs, In 5 kA minimum et Up < 1,5 kV, conformément au § 7 de cette étude technique.
Lignes de télécommunication	Protection par parafoudres courant faible adapté, conformément au § 7 de cette étude technique. Ou Mise en place de câbles écrantés sur les lignes à protéger.
PREVENTION	
Ensemble du site	Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse

Tableau 40 : Synthèse des travaux de protection contre la foudre à mettre en œuvre (Source : RG Consultant)

III.3. DETECTION INCENDIE

Les locaux actuels couverts par un système de détection automatique d'incendie avec report d'alarme sont repris dans le tableau suivant en précisant le nombre et le type de détection.

Zone	Nombre de détecteur	Type de détection
Chaufferie	1	Détecteur optique et chaleur
Maintenance	4	Détecteur optique et chaleur ou détecteur chaleur
Combles	2	Détecteur par aspiration (VESDA)
TGBT n°2	1	Détecteur optique et chaleur
Stockage Cartons	1	Détecteur par aspiration (VESDA)
Cellules EDF	2	Détecteur optique et chaleur ou détecteur chaleur
Local de charge	2	Détecteur chaleur
Local informatique	1	Détecteur optique et chaleur

Tableau 41 : Liste des locaux couverts par la détection incendie

Le tableau suivant présent pour le projet d'extension les nouveaux locaux couverts par une détection incendie.

Zone	Nombre de détecteur	Type de détection
Combles ligne 3		Détection par aspiration (VESDA)

TGBT n°3	Nombre de détecteur actuellement non connu	Détecteur (type non connu)
Nouvelle chaufferie		Détecteur optique et chaleur
Pompes fluide thermique		Détecteur chaleur
Salle des machines de froid		Détecteur (type non connu)
TGBT n°2bis		Détecteur (type non connu)

Tableau 42 : Liste des nouveaux locaux couverts par la détection incendie

III.4. EXTINCTION AUTOMATIQUE

Le local actuellement couvert par un système d'extinction automatique correspond à la chaufferie actuelle qui dispose d'une extinction automatique à poudre avec une capacité de 50 kg.

Dans la situation projetée, la nouvelle installation thermofluide disposera d'un système d'extinction automatique permettant la protection de l'accouplement sur les corps de pompes avec un report d'alarme pour prévenir du déclenchement de l'extinction.

III.5. EQUIPEMENTS DE PREMIERE INTERVENTION

En cas de départ de feu, le personnel formé au maniement des moyens de première intervention pourra intervenir en utilisant les extincteurs qui sont installés sur le site.

Des extincteurs sont répartis sur le site, visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont adaptés à la nature des risques à combattre. Ils font l'objet d'une maintenance régulière. Des extincteurs également adaptés à la nature du risque seront placés dans les nouveaux locaux.

Le site ne disposera pas de robinet d'incendie armé (RIA).

IV. MOYENS D'INTERVENTION DISPONIBLES AUX SERVICES DE SECOURS

En cas de départ de feu non maitrisé, le service d'incendie et de secours local et les centres d'intervention aux alentours seront alertés. Le centre de secours le plus proche est à Marquise, à une distance de 2,1 km (5 minutes de trajet).

IV.1. ACCESSIBILITE ET CIRCULATION

L'extension foncière du site a permis l'amélioration de son accessibilité, que ce soit pour les poids lourds liés à l'activité ou pour les engins des services de secours en cas d'intervention.

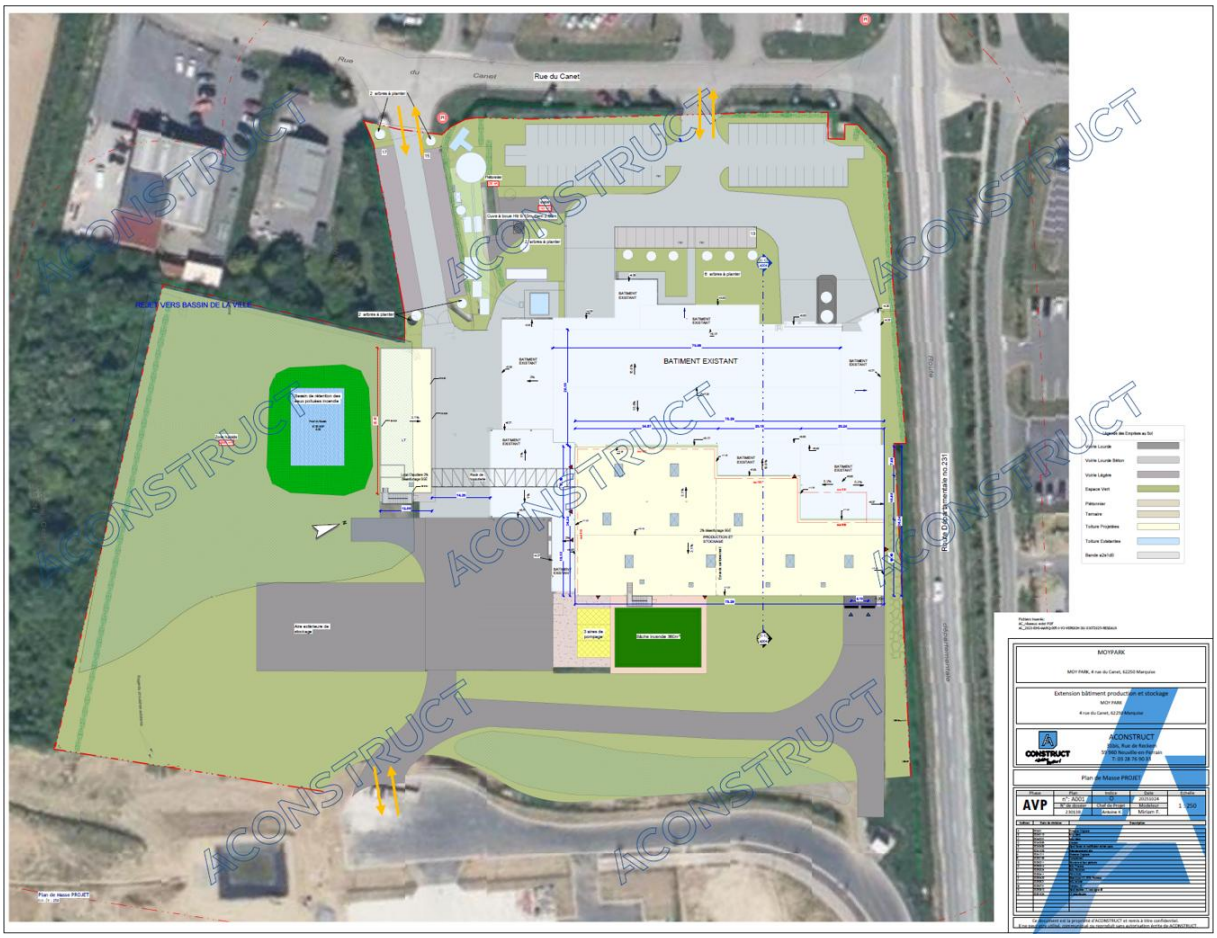


Figure 31 : Modalités d'accès futures (source : Aconstruct)

L'établissement disposera de 3 accès décrits ci-après :

- Au Nord-Ouest, un accès au parking personnel avec une largeur d'accès de 8 m ;
- Au Sud-Ouest, un accès PL pour l'établissement avec une largeur de 6 m ;
- Au Sud-Est, un nouvel accès PL pour l'établissement avec une largeur d'au moins 6 m.

A l'intérieur du site, la circulation sera possible sur trois des faces de l'usine et une des faces de la salle des machines. Les voies pour les engins de secours sont représentées sur le plan d'ensemble en pièce jointe n°48.

Conformément aux prescriptions applicables à la salle des machines, cette voirie lourde présentera les caractéristiques nécessaires, à savoir :

- Largeur utile minimale de 6 mètres et hauteur libre minimale de 4,5 mètres ;
- Pente inférieure à 15 % ;
- Virages de rayon R minimal de 13 mètres et surlargeur de 15/R ;
- Résistance à la force portance d'un véhicule de 320 kN et 130 kN minimum par essieu.

IV.2. RESSOURCES EN EAU ET EQUIPEMENTS ASSOCIES

IV.2.1 BESOINS EN EAU

L'extension projetée sera séparée de la partie existante du bâtiment par la construction d'un mur séparatif REI120.

Information confidentielle

D'après la disposition du I. de l'article L.124-4 du code de l'environnement

Figure 32 : Implantation du mur coupe-feu séparatif entre existant et extension (Source : AConstruct)

Dès lors, le besoin en eau d'extinction est calculé au moyen de la méthode D9 pour l'existant et pour l'extension séparément.

IV.2.1.1 Existant

Les locaux techniques étant séparés du reste du bâtiment existant par des murs REI120, la surface de référence est la suivante.

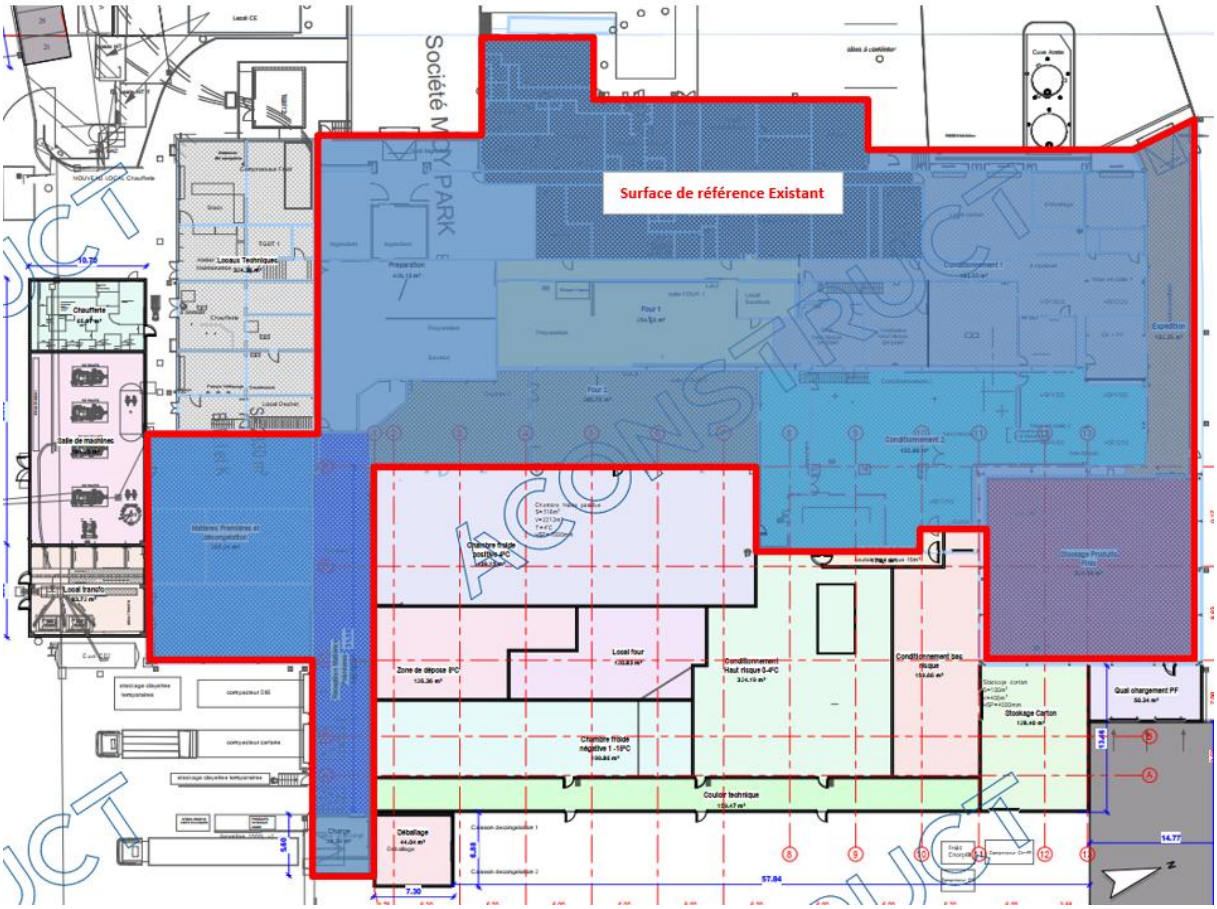


Figure 33 : Surface de référence pour le calcul D9 de l'existant (Source : AConstruct)

Le calcul D9 appliqué à la partie existante de l'usine est le suivant.

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	***Bâtiment projeté***			
Principales activités	***Ateliers de transformation, bureaux et locaux sociaux. Locaux techniques exclus car séparés par des murs REI120***			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	***Matières premières, ingrédients, produits finis, cartons***			
CRITÈRES	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL**		**COMMENTAIRES / JUSTIFICATION**
		Activité	**Stockage**	
Hauteur de stockage		**0**	**+ 0,1**	
- Jusqu'à 3 m	0			
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1			
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2			
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5			
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7			
- Au-delà de 40 m	+ 0,8			
Type de construction		**+ 0,1**	**+ 0,1**	Structure R15
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	- 0,1			
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30	+ 0,1			
Matériaux aggravants		**+ 0,1**	**+ 0,1**	Panneaux sandwichs avec isolant combustible et fluide caloporteur combustible
Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1			
Types d'interventions internes		**- 0,1**	**- 0,1**	DAI généralisée
- accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	- 0,1			
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels	- 0,1			
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	- 0,3			
Σ coefficients		**+ 0,1**	**+ 0,2**	
1 + Σ coefficients		**1,1**	**1,2**	
Surface de référence (S en m²)	**3405**	**2 890**	**515**	Existant
Qi = 30 x *S* / 500 x (1 + Σ *Coef*)		**190,74**	**37,08**	
Catégorie de risque		**Risque 2**	**Risque 2**	Fascicule B36
Risque faible : QRF = Qi x 0,5				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1				
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5		**286,11**	**55,62**	
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau : QRF, Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2		**Non**	**Non**	
		286,11	**55,62**	
Débit calculé (Q en m³/h)		**341,73**		
Débit retenu (Q en m³/h)		**330**		arrondi au multiple de 30 le plus proche

Tableau 43 : Calcul D9 existant

Le besoin en eau s'élève à 330 m³/h, soit 660 m³ sur 2 heures.

IV.2.1.2 Extension

L'extension du bâtiment de production sera recoupée par une paroi coupe-feu REI 120 séparant d'un côté l'extension et de l'autre côté le bâtiment existant.

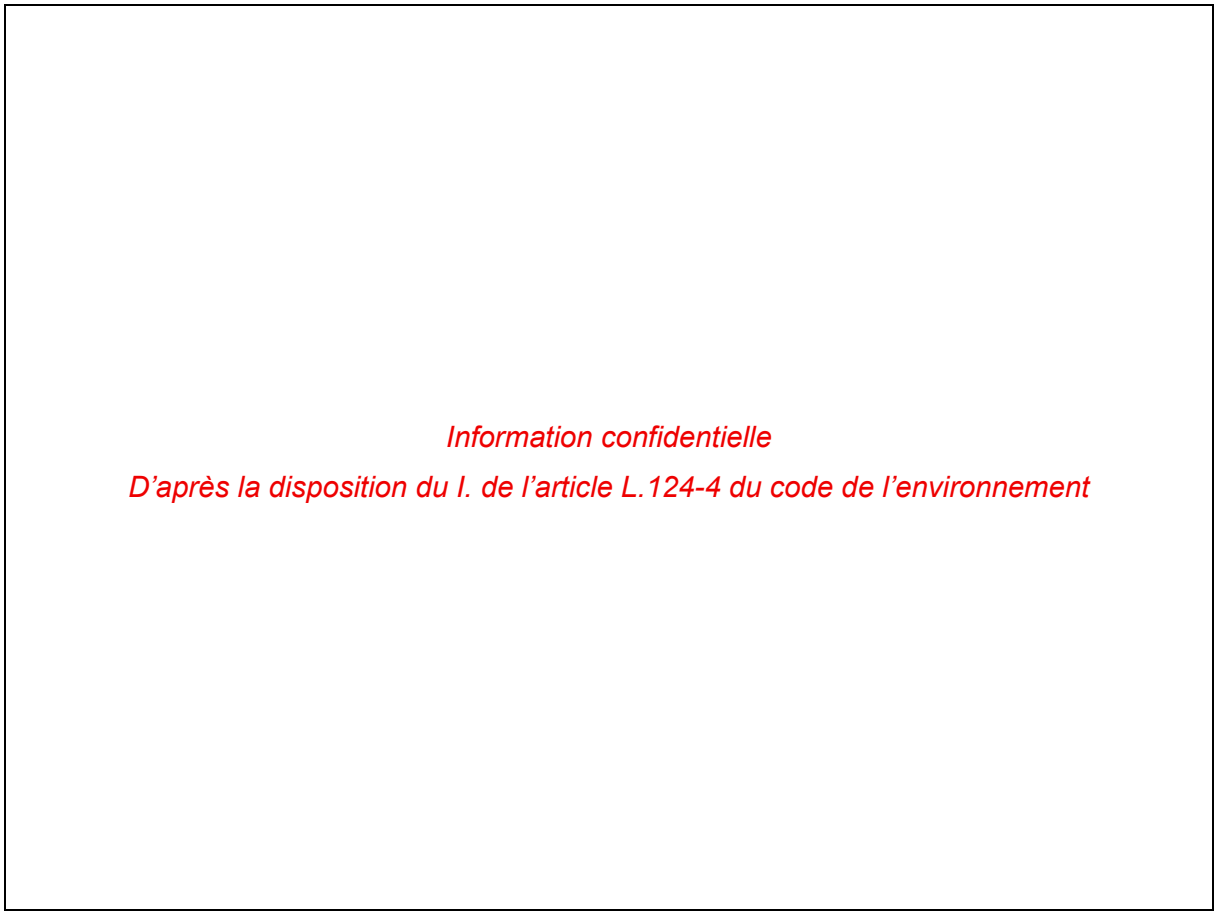


Figure 34 : Surface de référence du calcul D9 pour l'extension (source : Aconstruct)

Le calcul D9 pour l'extension de l'usine est présenté ci-après.

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	***Bâtiment projeté***			
Principales activités	***Ateliers de transformation, bureaux et locaux sociaux. Locaux techniques exclus car séparés par des murs REI120***			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	***Matières premières, ingrédients, produits finis, cartons***			
CRITÈRES	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL**		**COMMENTAIRES / JUSTIFICATION**
		Activité	**Stockage**	
Hauteur de stockage		**0**	**+ 0,1**	
- Jusqu'à 3 m	0			
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1			
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2			
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5			
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7			
- Au-delà de 40 m	+ 0,8			
Type de construction		**+ 0,1**	**+ 0,1**	Structure R15
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	- 0,1			
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30	+ 0,1			
Matériaux aggravants		**+ 0,1**	**+ 0,1**	Panneaux sandwichs avec isolant combustible et fluide caloporteur combustible
Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1			
Types d'interventions internes		**- 0,1**	**- 0,1**	DAI généralisée
- accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	- 0,1			
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels	- 0,1			
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	- 0,3			
Σ coefficients		**+ 0,1**	**+ 0,2**	
1 + Σ coefficients		**1,1**	**1,2**	
Surface de référence (S en m²)	**2215**	**1390**	**825**	Extension
Qi = 30 x *S* / 500 x (1 + Σ *Coef*)		**91,74**	**59,4**	
Catégorie de risque		**Risque 2**	**Risque 2**	Fascicule B36
Risque faible : QRF = Qi x 0,5				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1				
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5		**137,61**	**89,1**	
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau : QRF, Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2		**Non**	**Non**	
		137,61	**89,1**	
Débit calculé (Q en m³/h)		**226,71**		
Débit retenu (Q en m³/h)		**240**		arrondi au multiple de 30 le plus proche

Tableau 44 : Calcul D9 extension

Le besoin en eau pour l'extension s'élève à 240 m³/h. Ce dimensionnement n'est pas majorant.

Le besoin en eau d'incendie majorant pour l'établissement est donc de 330 m³/h (660 m³ pour 2 heures), obtenu pour le dimensionnement D9 de l'existant.

IV.2.2 POINTS D'EAU

Actuellement, le site ne dispose d'aucune ressource en eau en son sein. Des poteaux incendie situés sur l'espace public sont présents à proximité de l'établissement.

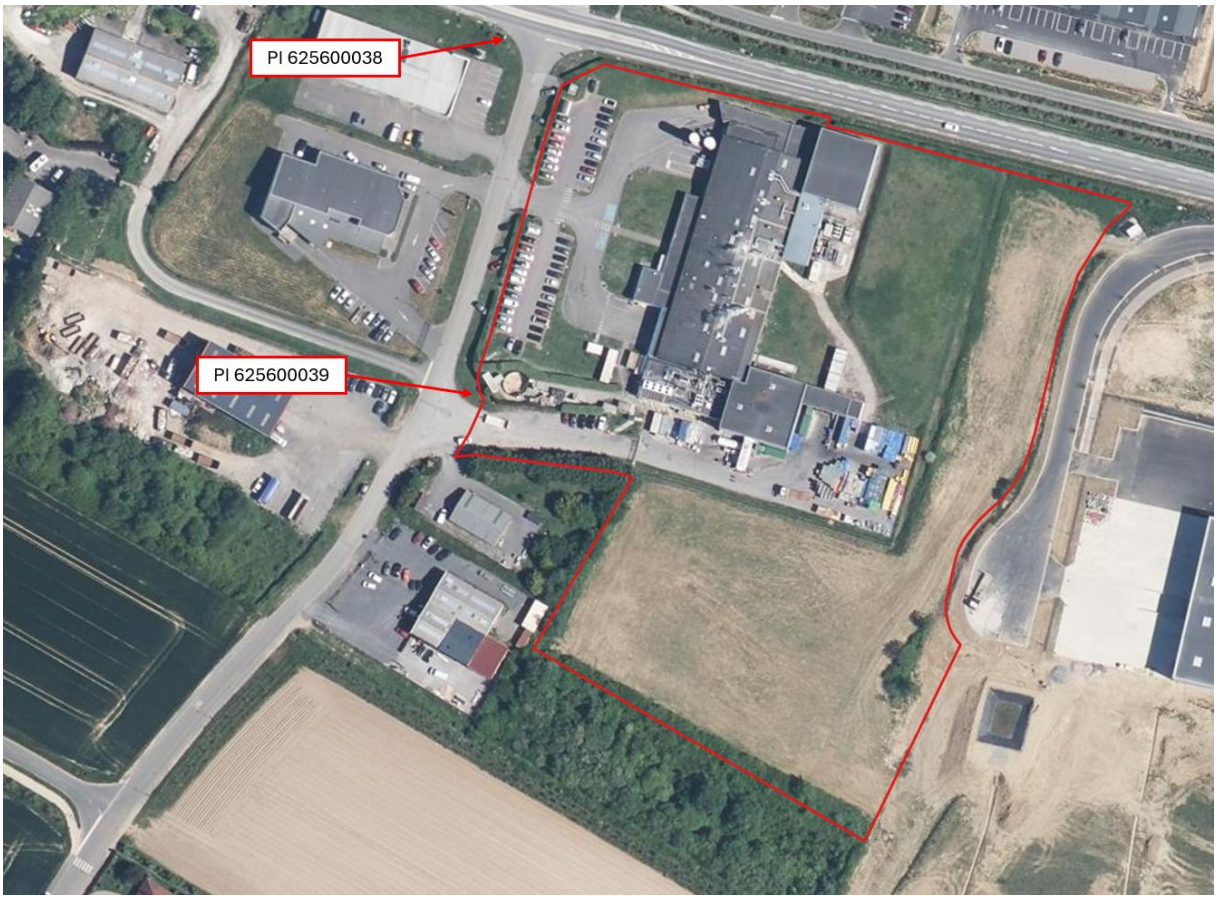


Figure 35 : Localisation des poteaux incendie publics proches du site

Ces deux poteaux ont fait l'objet de contrôles de débit individuellement et en fonctionnement simultané (les deux poteaux ouverts en même temps) le 16/12/2024. Les rapports de contrôle sont joints en annexe et les résultats sont repris dans le tableau suivant.

Annexe 7 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie - essai individuel

Annexe 8 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie - essai simultané

Poteau n°	Diamètre nominal	Débit individuel à 1 bar	Débit en simultané à 1 bar
625600038	100 mm	100 m³/h	48 m³/h
625600039	100 mm	100 m³/h	94 m³/h

	Débit total simultané à 1 bar	**142 m³/h**

Tableau 45 : Caractéristiques des poteaux incendie publics (Source : Veolia)

Le besoin en eau majorant à l'échelle du site s'élève à 330 m³/h pendant 2 heures, soit 660 m³ (partie existante du site). La ressource en eau actuellement disponible (142 m³/h, soit 284 m³ en 2 heures) est donc insuffisante.

Une réunion avec la DREAL et le SDIS a été organisée le 20 mai 2025 pour aborder la défense extérieure contre l'incendie (DECI) de l'établissement MOY PARK.

La réunion a permis d'acter les points suivants :

- Le besoin en eau d'incendie sera de 330 m³/h en considérant la surface de référence de l'existant avec le calcul D9 présenté précédemment ;
- Le débit des points incendie public avec la possibilité accordée par le SDIS de retenir le débit réel des poteaux, y compris le poteau pour lequel le débit était inférieur à 60 m³/h à un bar ;
- L'ajout d'une réserve souple de 360 m³ pour venir compléter le besoin en eau de l'établissement, cette réserve devra disposer de 3 aires de stationnement pompiers ;
- Le marquage au sol des aires de mise en station des moyens aériens avec la mise en place d'une procédure pour que les poids-lourds au niveau des quais évacuent la zone avant l'arrivée des pompiers.

Le compte rendu de cette réunion a été envoyé par mail le lundi 26 mai 2025, ce mail est joint en annexe au présent document.

Annexe 9 : Compte rendu de la réunion DREAL-SDIS du 20/05/2025

La figure suivante permet de localisation la réserve souple implantée dans le cadre du projet.

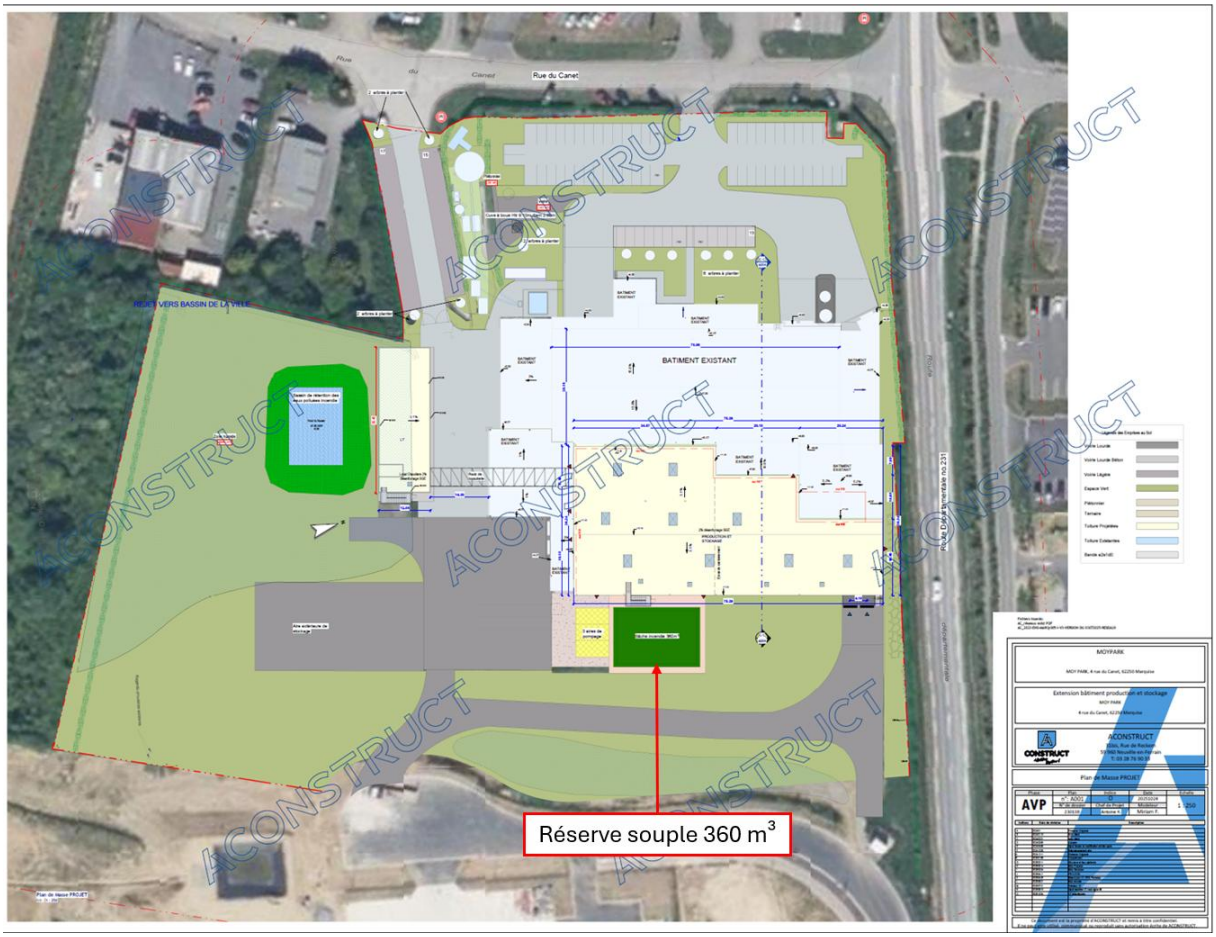


Figure 36 : Emplacement projeté de la future réserve souple (Source : AConstruct)

IV.1. AIRES DE STATIONNEMENT

Une **aire de mise en station des échelles** (7 x 10 m) sera positionnée à proximité de la future salle des machines, afin de permettre la mise en station de moyens aériens. De plus, les points d'eau pour l'intervention du SDIS offriront les emplacements de stationnement des engins décrits ci-après.

Point d'eau	Débit/volume disponible	Nombre d'aires de stationnement
Poteau public n°625600038	48 m³/h en simultané à 1 bar	Aucune
Poteau public n°625600039	94 m³/h en simultané à 1 bar	Aucune
Réserve souple	360 m³	3 aires (4 x 8 m)

Tableau 46 : Points d'eau projetés et aires de stationnement

IV.2. CAPACITES DE RETENTION

IV.2.1 BESOIN EN CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION

Les différents arrêtés ministériels applicables, ainsi que l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (article 26 bis), imposent à l'exploitant d'être en mesure de retenir sur site les eaux résultant de l'extinction d'un incendie. Le site ne dispose pas aujourd'hui d'un dispositif de confinement des eaux d'extinction d'incendie.

Le volume à retenir est déterminé selon modalités du guide technique D9A.

Conformément à la *Note de doctrine sur la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE soumises à Autorisation validée le 30 janvier 2017* (DREAL Hauts-de-France – Service Risques), le volume d'eau lié aux intempéries prévu par la méthode de calcul D9A (10 l/m² de surface drainée vers la rétention) est remplacé par le volume d'eau produit par une pluie décennale.

Ce volume d'eau d'une pluie décennale a été calculé à 882 m³ comme suit (point 2).

1 – Note de calcule avec période de retour de 100 ANS

Surface bassin versant		
Type de surface	CR	Surface (m²)
Voirie	0,95	3 880
Toiture	1,00	12 570
Surface de rétention	1,00	1 000

METHODE DES PLUIES

NGE

Direction Scientifique et Technique

Projet	Plateforme Marquise
Bassin	Bassinde rétention

Rédacteur : Romain DUPIN
Date : 19/09/2024

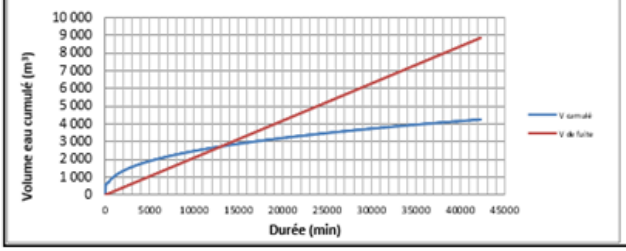
Coefficient de Montana Calais			Période de retour 100 ans	
a	129,66	1214,16	273,00	273,00
b	-0,249	-0,878	-0,625	-0,625
t	6< t < 30 min	30min≤t<3h	3h≤t< 24 h	24h≤ t < 192 h

dt: pas de temps en min	20

Surface active en m²	17 256
Surface en m²	17 450
Coefficient de ruissellement	1,0

Débit de fuite en m3/s	0,00349
Débit de fuite en L/s	
Débit de fuite en L/s/ha	2,00

Volume utile brut calculé du bassin en m3	954,2
Durée de pluie dimensionnante en min	2740,0
Type de régulation	Orifice de fuite
Coeffiicient caratéristique du dispositif de sortie	0,50
Ω	1,28
Volume utile retenu en m3	1217,0
Temps de vidange en h	96,9



2 - Note de dimensionnement avec une pluie décennale sur 24H.

Les coefficients de montana de la décennale sont a = 427.08 et b = 0.729. La hauteur précipitée sur 24 h est de 51.08 mm
Appliquée à une surface active de surface active de 17 256 m² on obtient 882 m3.

Tableau 47 : Note de calcul du volume de régulation des eaux d'une pluie centennale (point 1) et décennale (point 2) (Source : NGE)

Dès lors, le calcul du besoin en confinement des eaux d'extinction d'incendie selon la méthode D9A est présenté dans le tableau suivant.

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat D9 x 2 heures	660,0
		+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	0,0
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min	0,0
		+	+
	RIA	A négliger	0,0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0,0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0,0
		+	+
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0,0
		+	+
Volumes d'eau liés aux intempéries (1)		10 l/m² de surface de drainage	900,0
		+	+
Présence stock de liquides (2)		20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0,0
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			**1560**

Tableau 48 : Calcul du besoin en confinement des eaux d'extinction (D9A)

Le besoin en confinement des eaux d'extinction d'incendie, incluant le volume d'une pluie décennale, s'élève à 1 560 m³.

Ce volume sera rendu disponible par la création d'un bassin remplissant la double fonction de régulation des eaux pluviales et de confinement des eaux d'extinction grâce à une vanne de coupure asservie à la détection automatique d'incendie de l'établissement.

Figure 37 : Emplacement projeté du bassin de confinement des eaux (Source : AConstruct)

IV.2.2 CONFINEMENT POUR LES HUILES THERMIQUES

La salle des machines disposera d'une rétention déportée pour collecter et confiner les huiles thermiques de la nouvelle chaudière en cas d'incidents ou d'accidents.

Cette rétention déportée se situera le long de la façade Est de la salle des machines et disposera d'une capacité de rétention de 8 m³ résistante à l'action physico-chimique de ces huiles. Cette rétention sera couverte pour être protégée des intempéries et sera vide en permanence.

L'extrait de plan suivant permet de localiser cette rétention par rapport à la salle des machines.

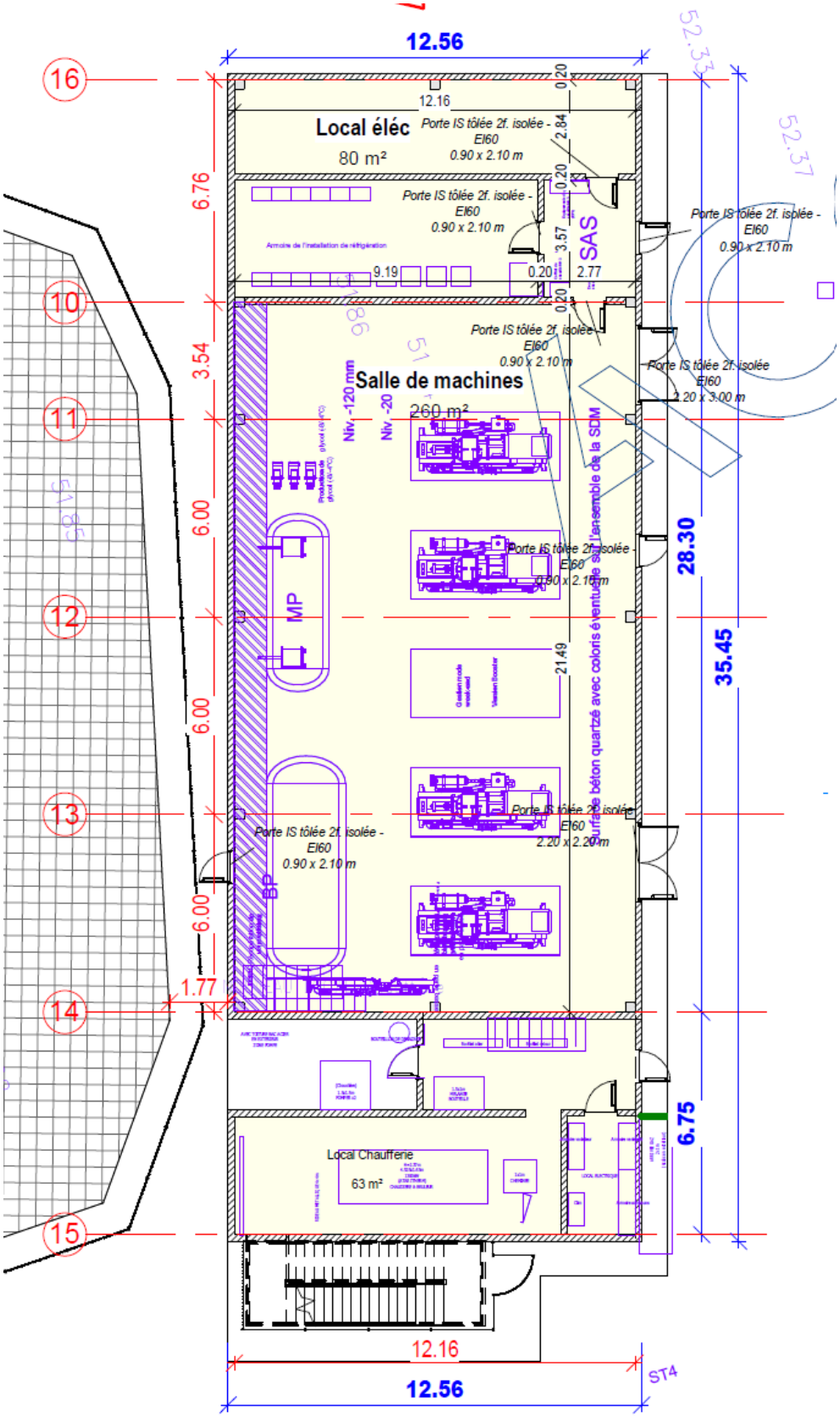


Figure 38 : Localisation de la rétention déportée pour les huiles thermiques

Pour rappel, la quantité de fluide caloporteur pour la nouvelle chaudière sera de 6 000 l, ainsi la rétention déportée est correctement dimensionnée pour collecter l'ensemble des huiles thermiques présentes.

CHAPITRE IV. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

I. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour but d'identifier l'ensemble des évènements initiateurs susceptibles d'entrainer des phénomènes dangereux au sein d'un établissement. Elle s'attache également à déterminer les barrières de sécurité existantes en vue de limiter les risques identifiés.

Cette étude est basée sur la méthode dite d'Analyse Préliminaire des Risques (APR). Elle est réalisée avec l'appui d'un groupe de travail composé de personnes expérimentées et spécialistes des installations.

Dans un premier temps, l'analyse des risques de l'établissement est découpée par domaines d'activités ou par atelier.

L'analyse des différents risques par installation est ensuite détaillée au sein du tableau de synthèse suivant :

Installation/atelier :								
N° (1)	**Produits ou équipements** (2)	**Evènement redouté central** (3)	**Evènements initiateurs** (4)	**Phénomènes dangereux** (5)	**Dispositifs de prévention et d'intervention** (6)	**Intensité** (7)	**Probabilité** (8)	**Cinétique** (9)

Ce tableau a pour objectif de recenser exhaustivement l'ensemble des évènements initiateurs pour chacun des évènements redoutés centraux qu'ils soient internes au site ou externes. La réalisation de ce tableau s'appuie ainsi sur la vulnérabilité de l'établissement, les potentiels de dangers ainsi que les moyens de prévention et de secours présentés dans les chapitres précédents.

Les différentes significations des colonnes sont précisées ci-dessous :

Colonne **(1)** – Identification des évènements ;

Colonne **(2)** – Produits ou équipements mis en jeu ;

Colonne **(3)** – Evènement redouté central (ERC) (tel que fuite de gaz, apparition d'une source d'inflammation) ;

Colonne **(4)** – Liste des différents évènements initiateurs (EI) susceptibles d'engendrer l'évènement redouté central, qu'ils soient internes au site ou externe ;

Colonne **(5)** – Phénomènes dangereux susceptibles d'être engendrés par l'ERC ;

Colonne **(6)** – Dispositifs de prévention et d'intervention mis en œuvre sur le site pour réduire, ou limiter l'intensité ou la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux ;

Colonnes **(7) (8)** et **(9)** – Cotations qualitatives de l'intensité, de la probabilité d'occurrence et de la cinétique du phénomène dangereux.

Ces cotations initiales sont basées sur les échelles suivantes. Le positionnement du phénomène dangereux au sein de ces échelles est déterminé suivant le retour d'expérience identifié dans les chapitres précédents et grâce à l'expérience des personnes participant au groupe de travail d'Analyse Préliminaire des Risques du projet.

Cotation de l'intensité initiale

Une échelle simple de cotation de l'intensité des effets est utilisée :

1 – Effets non susceptibles de sortir des limites de site
2 – Effets susceptibles de sortir des limites de site (risque d'accident majeur)

En cas d'atteinte de la cotation d'intensité 2, le scénario sera retenu pour l'élaboration d'une analyse quantitative des effets du phénomène dangereux.

Cotation de la probabilité initiale

Dans l'approche de l'Analyse Préliminaire des Risques, la probabilité d'occurrence des évènements redoutés est cotée de façon qualitative comme suit :

Probable : S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie d'une installation
Improbable : S'est déjà produit dans le secteur d'activités sans que les éventuelles mesures de corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
Très improbable : S'est déjà produit dans ce secteur d'activités mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité ou n'est pas impossible au vu des connaissance actuelles mais non rencontré au niveau mondial.

Cotation de la cinétique

L'échelle de cinétique retenue comporte deux niveaux, conformément à la définition de cinétique présentée dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation :

Cinétique lente : lorsque la cinétique de déroulement de l'accident permet la mise en œuvre des mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'intérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomènes dangereux.
Cinétique rapide : lorsque la cinétique ne permet pas de répondre à la définition de la cinétique lente

II. APPLICATION AU SITE

II.1. ANALYSE DES RISQUES

Cette analyse a été réalisée par le groupe de travail constitué de :

- Estelle Hassen de la société AConstruct ;
- Olivier Montiège, gérant de la société I.C.E Conseil ;
- Brice Le Mével, chargé de mission ICPE au sein de la société I.C.E Conseil.

Elle s'appuie également sur l'étude des dangers liés à l'ammoniac réalisée par la société Atlantic Refrigeration Consulting et jointe en annexe.

Annexe 1 : ATLANTIC REFFRIGERATION CONSULTING (février 2025), Étude de dangers - Installations de réfrigération à l'ammoniac

Au vu des potentiels de dangers recensés et retenus, l'analyse préliminaire a porté sur :

- La perte de confinement de l'ammoniac entraînant une dispersion toxique ;
- L'incendie des installations de combustion ;
- Un rejet accidentel d'eaux usées industrielles depuis la station de traitement ;
- Un départ de feu lors des opérations de chargement et de déchargement.

Le tableau détaillant cette analyse préliminaire des risques est fourni en page suivante.

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
Installation/atelier : installation frigorifique à l'ammoniac (NH_3)								
V1 V2	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Vanne aspiration ou refoulement, clapet aspiration Non étanchéité ou blocage Détérioration du presse étoupe ou mauvais serrage	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH_3 et extraction ATEX Vérification périodique du bon fonctionnement des vannes	1	Très improbable	Rapide
V 3 V4 V5	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Compresseur Défaut garniture Rupture ou fissure d'un piquage ou manomètre Défaut mécanique compresseur	Dispersion toxique	Flaque d'huile Odeur Détecteur NH3 et extraction ATEX Pressostat huile Arrêt d'urgence Protection électrique moteur Maintenance préventive Entretien et surveillance Contrôle des sécurités	1	Très improbable	Rapide
V6 V7	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Clapet de décharge interne ou vanne de by-pass Ouverture à pression trop basse Bloqué fermé	Dispersion toxique	Thermostat de surchauffe au refoulement Pressostat HP Protection électrique moteur Contrôle des sécurités et maintenance préventive	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
V 8	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Pressostat HP Déclenchement à pression trop élevée	Dispersion toxique	Soupape de sécurité Contrôle des sécurités et maintenance préventive	1	Très improbable	Rapide
V 9	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Pressostat BP Déclenchement à pression trop basse	Dispersion toxique	Pressostat BP général Manomètre de contrôle Contrôle des sécurités et maintenance préventive	1	Très improbable	Rapide
V 10	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Pressostat différentiel d'huile Déclenchement à différentiel trop bas	Dispersion toxique	Thermostat refoulement Manomètre de contrôle Contrôle des sécurités et maintenance préventive	1	Très improbable	Rapide
V 11	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Thermostat de refoulement et huile Déclenchement à température trop élevée	Dispersion toxique	Thermomètre de contrôle Contrôle des sécurités et maintenance préventive	1	Très improbable	Rapide
V 12	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Réfrigérant d'huile par NH3 en gravité Passage d'huile vers NH3	Dispersion toxique	Pressostat différentiel d'huile Maintenance préventive Entretien et surveillance	1	Très improbable	Rapide
V 13	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Réfrigérant d'huile par eau glycolée Passage d'huile vers eau glycolée	Rejet accidentel	Pressostat différentiel d'huile ou thermostat température huile Maintenance préventive Entretien et surveillance	1	Très improbable	Rapide
V 14	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Séparateur d'huile	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
			Rupture d'un piquage		Détecteur NH3 et extraction ATEX Maintenance préventive Entretien et surveillance			
V 15 V1 6	Ammoniac Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Soupape de sécurité à l'atmosphère Ouverture à pression trop basse Bloquée fermée	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Manque d'NH3 Détecteur NH3 et extraction ATEX Autres pressostats HP Contrôle périodique des sécurités, des soupapes (DESP) et ramener leurs évacuations dans le capotage avec détecteur NH3 Pose d'un pressostat HP de redondance général HP Maintenance préventive Tenir une soupape en stock Monter un détecteur spécial soupape pour alerter et éventuellement arrêter l'installation en cas de crachage de la soupape.	**2**	Très improbable	Rapide
V 17 V1 8	Groupe moto compresseur à vis	Perte de confinement	Clapet de non-retour au refoulement Bloqué ouvert Bloqué fermé	Dispersion toxique	Niveau d'huile dans séparateur Manomètre à l'arrêt Pressostat d'huile Pressostat HP Protection électrique moteur Vérifier la température d'huile dans le carter ou le réservoir d'huile à l'arrêt	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
					Contrôle des sécurités et maintenance préventive			
H1	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Canalisation de refoulement en salle des machines Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries	**2**	Très improbable	Rapide
H2	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Canalisation de refoulement en extérieur Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Idem ci-dessus avec mise en place d'un capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3	1	Très improbable	Rapide
H3 H4	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Vannes manuelles sur la partie vapeur des condenseurs en extérieur Non étanchéité ou blocage Détérioration du presse étoupe ou mauvais serrage	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Vérification périodique du bon fonctionnement des vannes. Mise en place du capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3 Vérification de la compatibilité des joints avec l'NH3	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
H5 H6	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Vannes manuelles sur la partie liquide des condenseurs en extérieur Non étanchéité ou blocage Détérioration du presse étoupe ou mauvais serrage	Dispersion toxique	Idem ci-avant	1	Très improbable	Rapide
H7 H8	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Faisceau d'échange constituant le condenseur à eau et/ou le désurchauffeur dans salle des machines Percement Non ou mauvais fonctionnement	Dispersion toxique	Odeur NH3 Manque NH3 dans circuit Pressostats HP Suivi qualité de l'eau, pose d'un Phmètre dans circuit eau glycolée (EG) Maintenance préventive Entretien et surveillance Pose du pressostat HP de redondance	1	Très improbable	Rapide
H12 H13 H14	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Faisceau d'échange constituant le condenseur et circuit d'air et d'eau en extérieur Percement Non ou mauvais fonctionnement Retour eau vers usine	Dispersion toxique	Odeur Manque NH3 dans circuit Pressostats HP La tubulure d'amenée d'eau est au dessus du bassin Suivi qualité de l'eau, pose d'un Phmètre dans cuve tampon Maintenance préventive Entretien et surveillance	**2**	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
					Pose du pressostat HP de redondance			
H15	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Tuyauteries Liquide HP avec accessoires, en extérieur Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Manque NH3 dans circuit Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries. Mise en place d'un capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3	1	Très improbable	Rapide
H16	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Tuyauteries Liquide HP avec accessoires, dans SDM Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Idem ci-avant avec fermeture des bacs de rétention en salle des machines	**2**	Très improbable	Rapide
H19	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Canalisation de Gaz chauds dans les combles ou locaux Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Dégivrage pendant heures ouvrées Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries Contrôle des sécurités et maintenance préventive	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
H20 H21	Circuit haute pression (HP)	Perte de confinement	Soupape de sécurité à l'atmosphère Ouverture à pression de tarage trop basse Bloquée fermée	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Autres pressostats HP Contrôle des sécurités et maintenance préventive Tenir une soupape en stock Monter un détecteur spécial soupape pour alerter et éventuellement arrêter l'installation en cas de crachage de la soupape Contrôle périodique des sécurités, des soupapes (DESP) et ramener leurs évacuations dans le capotage avec détecteur NH3 Pose d'un pressostat HP de redondance général HP	**2**	Très improbable	Rapide
B1	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	Bouteilles BP et MP avec leur bouteillon de soutirage connecté, l'échangeur à plaques NH3/EG et système de récupération d'eau automatique du circuit en intérieur Fissure ou rupture sur piquage ou niveau visible ou accessoires en partie GAZ	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Bouteilles protégées par des soupapes de sécurité Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries et accessoires. Fermeture des bacs de rétention en salle des machines Visite périodique DESP Mise en place de procédures si arrêt prolongé Rehausse de la cheminée extraction	1	Très improbable	Rapide
B2 B3				Rejet accidentel		**2**	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
			Fissure ou rupture sur piquage ou niveau visible ou accessoires en partie LIQUIDE Surpression dans bouteilles					
B4 B5	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	Faisceau d'échange constituant l'échangeur refroidisseur d'eau glycolée Percement Non ou mauvais fonctionnement	Dispersion toxique	Odeur Manque NH3 dans circuit Pressostats HP Suivi qualité de l'eau, pose d'un Phmètre dans circuit EG Maintenance préventive Entretien et surveillance Pose du pressostat HP de redondance	1	Très improbable	Rapide
B6 B7	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Arrêt de l'installation Manque de NH3	Niveau de régulation bouteille MP Blocage fermé Blocage ouvert	-	Thermostat surchauffe compresseur Anticavitation pompe Pressostats HP Niveau haut bouteille MP Thermostat huile compresseur Maintenance préventive Entretien et surveillance	1	Très improbable	Rapide
B8 B9	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Arrêt de l'installation	Niveau de régulation bouteille BP Blocage fermé	-	Thermostat surchauffe compresseur Anticavitation pompe Pressostats HP	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
			Blocage ouvert		Niveau haut bouteille MP Maintenance préventive Entretien et surveillance			
B10	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Arrêt de l'installation	Niveau électrique BP et MP avec leur bouteillon de soutirage Blocage ouvert	-	Pressostat différentiel d'huile compresseur Disjoncteurs ou fusibles Maintenance préventive Entretien et surveillance Attention à bien contrôler la quantité globale d'ammoniac dans l'installation en ne la surchargeant pas	1	Très improbable	Rapide
B11	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	Bouteillon de soutirage d'huile avec accessoires en phase de purge d'huile Manque d'étanchéité du système de purge	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Respect les procédures en place avec utilisation des EPI	1	Très improbable	Rapide
				Rejet accidentel		1	Très improbable	Rapide
B12	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	Tuyauteries Liquide BP avec accessoires, dans SDM Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Clapet de décharge Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries	1	Très improbable	Rapide
				Rejet accidentel		1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
B13	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	<u>Vannes manuelles sortie bouteilles</u> Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Clapet de décharge Entretien régulier des vannes et manœuvre des vannes Déglaçage des vannes	1	Très improbable	Rapide
				Rejet accidentel		1	Très improbable	Rapide
B14	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	<u>Brides sur vannes</u> Fissure ou rupture après détérioration d'un joint	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Clapet de décharge Faire les interventions sous couvert des procédures adaptées avec garantie de qualité des joints. Bien vérifier le serrage des brides à emboitement si possible	1	Très improbable	Rapide
				Rejet accidentel		1	Très improbable	Rapide
B15	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	<u>Pompes HN3</u> Eclatement	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Clapet de décharge Clapet de décharge des pompes Faire les interventions sous couvert de procédures adaptées en faisant attention de ne pas emprisonner du liquide NH3	1	Très improbable	Rapide
				Rejet accidentel		1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
B16 B17	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	Soupape de sécurité à l'atmosphère Ouverture à pression de tarage trop basse Bloquée fermée	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Autres pressostats HP Manque d'NH3 Contrôle des sécurités Maintenance préventive Tenir une soupape en stock Monter un détecteur spécial soupape pour arrêter l'installation en cas de crachage de la soupape Contrôle périodique des sécurités, des soupapes (DESP) et ramener leurs évacuations dans le capotage avec détecteur NH3 ou en salle des machines	**2**	Très improbable	Rapide
B18	Circuit basse pression (BP) ou/et moyenne pression (MP)	Perte de confinement	Poste complément charge NH3 Rupture flexible	Dispersion toxique	Procédure de charge qui se fait dans le ciel gazeux de la bouteille Utilisation de flexible dûment adapté Clapet de non-retour sur poste Présence obligatoire de 2 opérateurs pendant la charge	**2**	Très improbable	Rapide
F1	Postes froid	Perte de confinement	Canalisation de liquide ou liquide avec vapeur dans les combles ou niveau des postes en intérieur Fissure ou rupture	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries Pose de détecteurs à proximité des zones	**2**	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
F2 F3	Postes froid	Perte de confinement	Station de vannes au niveau du liquide NH3 et vanne régulation en intérieur Rupture électrovanne Percement cheminée	Rejet accidentel	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries Pose de détecteurs à proximité des zones	**2**	Très improbable	Rapide
F4	Postes froid	Perte de confinement	Evaporateurs en intérieur Rupture faisceau	Rejet accidentel Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries Pose de détecteurs à proximité des zones Protection mécanique des évaporateurs	1	Très improbable	Rapide
F6 F7	Postes froid	Perte de confinement	Station de vannes au niveau du liquide, liquide+vapeur ou des gaz chauds NH3 et vanne de régulation en intérieur Rupture électrovanne ou blocage mécanique Percement cheminée	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Autres pressostats HP Vanne de décharge HP / BP Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries Pose de détecteurs à proximité des zones.	**2**	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
F8	Postes froid	Perte de confinement	Brides sur vannes en intérieur Fissure ou rupture après détérioration d'un joint	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Autres pressostats HP Vanne de décharge HP / BP Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries Pose de détecteurs à proximité des zones.	1	Très improbable	Rapide
T1	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Canalisation de liquide ou liquide avec vapeur dans les combles ou niveau des postes Ouverture d'un circuit sous pression	Dispersion toxique Rejet accidentel	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Procédures à mettre en place lors d'intervention (permis de feu, analyse des risques spécifiques encourus pendant des travaux…)	1	Très improbable	Rapide
T2	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Vannes ou vannes à contrepoids au niveau du liquide NH3 en intérieur Ouverture d'un circuit sous pression	Dispersion toxique Rejet accidentel	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur NH3 et extraction ATEX Procédures à mettre en place lors d'intervention (permis de feu, analyse des risques spécifiques encourus pendant des travaux…)	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
T3	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Soupapes de sécurité à l'atmosphère pendant un incendie Ouverture à pression de tarage trop basse	Dispersion toxique	Odeur Arrêt d'urgence Manque d'NH3 Détecteur incendie dans la salle des machines et locaux avoisinants Présence d'extincteurs Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres et bien respecter les programmes de contrôle extincteurs, détecteurs, (incendie NH3), gaz, moyens de transmission des alarmes	**2**	Très improbable	Rapide
T4	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Passerelle technique de liaison entre Production et SDM Effondrement	Dispersion toxique	La passerelle comporte un ensemble de tuyauteries solidement arrimées sur une armature acier. Il n'y a pas de matériel de régulation ou vannes sur cette passerelle. Elle est à 6 mètres de hauteur par rapport au niveau du sol. Cette passerelle est située au-dessus d'une voie PL Des panneaux avertisseurs seront mis de part et d'autre de la voie pour attirer l'attention des chauffeurs Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours.	1	Très improbable	Rapide
T7	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	N'importe quelle partie de circuit dans SDM ou en dehors SdM Projectiles non identifiés	Dispersion toxique	Le site est clôturé et la salle des machines est fermée à clef. Aucune autre installation pouvant générer des risques (explosion ou projectiles) n'est signalée dans un rayon de 500 m. Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
T10	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Inflammation suite à fuite NH3 avec présence point d'ignition Action humaine ou automatique	Incendie	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur incendie dans la salle des machines et locaux avoisinants Protection électrique des matériels Présence d'extincteurs. Mise en place de procédures d'intervention Mise à la terre des équipements Respect des procédures d'intervention et de maintenance : accès dans locaux, plans d'intervention, permis de feu, contrôles annuels des réseaux électriques Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours	1	Très improbable	Rapide
T11	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Incendie suite à fuite NH3 et aérosols d'huile avec présence point d'ignition Action humaine ou automatique	Incendie	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur incendie dans la salle des machines et locaux avoisinants. Protection électrique des matériels Présence d'extincteurs Mise en place de procédures d'intervention Mise à la terre des équipements Respect des procédures d'intervention et de maintenance : accès dans locaux, plans d'intervention, permis de feu, contrôles annuels des réseaux électriques Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
					Interdiction de stocker des réserves d'huile (propre ou usagée) importante dans la salle des machines (supérieure à 100 l)			
T12	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Explosion d'ammoniac Action humaine ou automatique	Explosion	Odeur Arrêt d'urgence Détecteur incendie dans la salle des machines et locaux avoisinants Protection électrique des matériels Présence d'extincteurs Mise en place de procédures d'intervention Mise à la terre des équipements Respect des procédures d'intervention et de maintenance : accès dans locaux, plans d'intervention, permis de feu, contrôles annuels des réseaux électriques Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours Interdiction de stocker des réserves d'huiles (propre ou usagée) importante dans la salle des machines (supérieure à 100 l) Mise en place d'évents naturels de surpression par l'édicule des condenseurs et par les grilles d'aération : air neuf, air chaud et air ammoniaqué	1	Très improbable	Rapide
T13	Toutes parties de circuit	Perte de confinement	Dysfonctionnement du ventilateur ATEX Arrêt du ventilateur	Dispersion toxique	La SDM sera mise à l'arrêt automatiquement en cas de fuite NH3.	1	Très improbable	Rapide

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
					Augmentation de la teneur d'ammoniac dans la SDM, (indication donnée par la centrale de mesure). Mise en place de procédures de surveillance accrue en cas de dysfonctionnement de l'extraction Tenir en stock les éléments de protection électriques du ventilateur Installation de grille à ventelles dynamiques (ouverture par dépression)			
Installation/atelier : installations de combustion								
C1	Chaudières	Incendie	Départ de feu sur l'installation de combustion	Effets thermiques d'incendie	Détecteurs de flamme sur les chaudières Nouvelle chaufferie couverte par un système de détection automatique d'incendie Extincteurs répartis sur site et adaptés au risque à combattre	1	Probable	Rapide
C2				Effets toxiques des fumées d'incendie		1	Probable	Rapide
C3				Pollution du milieu récepteur	Bassin de confinement des eaux d'extinction avec vanne de coupure automatique	1	Probable	Rapide
Installation/atelier : station de traitement des eaux								
S1	Eaux usées industrielles non traitées	Rejet accidentel	Débordement Défaillance des systèmes de traitement	Pollution du milieu récepteur	Dispositifs de suivi des paramètres du traitement (niveaux d'effluents, de boues et de produits de traitement, pH, débits, H_2S dans conteneur) reliés à un système d'alerte Bassin de confinement des eaux pouvant retenir un éventuel débordement qui serait collecté par le réseau d'eaux pluviales	1	Probable	Rapide
Installation/atelier : opérations de chargement et de déchargement								

N°	Produits ou équipements	Evènement redouté central	Evènements initiateurs	Phénomènes dangereux	Dispositifs de prévention et d'intervention	Intensité	Probabilité	Cinétique
D1	Produits finis (matières combustibles)	Incendie	Collision entre véhicules Défaillance électrique	Effets thermiques d'incendie	Consignes de sécurité affichée sur site Formations du personnel au risque d'incendie Extincteurs répartis sur site et adaptés au risque à combattre	1	Probable	Rapide
D2				Effets toxiques des fumées d'incendie		1	Probable	Rapide
D3				Pollution du milieu récepteur	Bassin de confinement des eaux d'extinction avec vanne de coupure automatique	1	Probable	Rapide

Tableau 49 : Analyse Préliminaire des Risques

II.2. SYNTHESE DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS

Les phénomènes dangereux ainsi retenus (intensité 2) concernent uniquement les installations d'ammoniac avec les scénarii suivants, sélectionnés en fonction de la quantité d'ammoniac fuyant sous forme de vapeur ou d'aérosols des installations (les diamètres des installations sous pression les plus élevés ont été retenus) et non pas de la probabilité d'occurrence :

Justification des scénarii retenus				
Repère du risque dans l'analyse	**Origine de la fuite de la fuite**	**Commentaires**	**Repère du scénario résultant de ce risque**	
Risque V15	Soupape de sécurité à l'atmosphère sur compresseur à vis	Idem ci-dessus	Scénario n°	15
Risque H20	Soupape de sécurité à l'atmosphère sur condenseur	Idem ci-dessus	Scénario n°	15
Risque B16	Soupape de sécurité à l'atmosphère sur bouteille BP ou MP	Idem ci-dessus	Scénario n°	15
Risque B18	Flexible de charge	Le scénario majorant est le	Scénario n°	13
Risque F1 ou F2 ou F3	Fuite LIQUIDE dans les combles au niveau d'une station de vanne	Le scénario majorant est le	Scénario n°	16
Risque F1 ou F6	Fuite GAZ CHAUDS dans les combles au niveau d'une station de vanne	Le scénario majorant est le	Scénario n°	17
Risque T 3	Fuite simultanée sur toutes les soupapes de sécurité	Le scénario considéré est celui avec toutes les soupapes fuyant en même temps, risque T3 en cas d'élévation de température anormale (incendie)	Scénario n°	15
Risque H1 ou H18	Fuite en phase VAPEUR du circuit HP en INTERIEUR	Le scénario majorant est le	Scénario n°	10
Risque V16 et P15	Fuite sur soupape bloquée fermée	Le scénario majorant est le	Scénario n°	10
Risque H16 ou H18	Fuite en phase LIQUIDE du circuit HP en INTERIEUR		Scénario n°	11
Risque H12	Fuite à l'intérieur d'un condenseur évaporatif, fuite à l'extérieur en hauteur		Scénario n°	14
Risque B2	Fuite en phase liquide BP dans la SDM liquide installation **en marche**		Scénario n°	12
Risque B3	Fuite en phase liquide BP dans la SDM installation **à l'arrêt**		Scénario n°	13
Risque H12	Fuite sur le faisceau d'échange d'un des condenseurs		Scénario n°	14

Tableau 50 : Scénarii accidentels liés à l'ammoniac retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

L'intensité des scénarii dépend de l'état du fluide (gazeux ou liquide), de la pression (haute pression, moyenne pression, basse pression) et de la quantité susceptible d'être relâchée. Ainsi, au sein d'une même zone du projet, seul l'évènement majorant est retenu. La hiérarchisation des effets est prise comme indiqué dans le tableau suivant.

Caractéristiques du rejet	Effets relatifs attendus
HP liquéfié	Effets maximums
BP liquéfié	Effets importants
HP gaz	Effets modérés
BP gaz	Effets minimes

Tableau 51 : Hiérarchisation des effets des phénomènes accidentels (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les scénarii retenus pour modélisation via PHAST dans l'étude de dangers ammoniac par Atlantic Refrigeration Consulting sont les suivants :

N°	Désignations ERC
10	Rupture d'un tube entre compresseurs et les condenseurs dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **vapeur HP** à l'intérieur. Voir scénario 11 similaire et majorant avec liquide HP
11	Rupture d'un tube à la sortie du condenseur dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **liquide HP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
12	Rupture d'un tube en dessous de la bouteille BP – Installation en fonctionnement = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Voir scénario 13 similaire et majorant avec pression plus importante
13	Rupture d'une canalisation en dessous de la bouteille BP – Installation à l'arrêt (à l'arrêt avec une élévation de la pression) avec limitation du rejet par la mise en place de vannes de sécurité = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
14	Rupture d'un tube à l'intérieur du condenseur en extérieur = Perte de confinement **liquide HP** en extérieur. Scénario tube extérieur voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
15	Effet domino : Cas d'un incendie en SDM. Relâchement des soupapes de sécurité = Décharge des soupapes **vapeur HP** (collecteur) à l'atmosphère. Scénario cas incendie, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
16	Rupture d'une canalisation sur la station de vannes la plus importante (tunnel) en comble usine = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant dans les combles, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
17	Rupture d'une canalisation sur une station de vannes de la CF1 en toiture = Perte de confinement vapeur HP en extérieur = Perte de confinement vapeur HP en extérieur. Scénario minorant dans les combles, voir scénario 16 similaire et majorant en liquide

Tableau 52 : Scénarii accidentels retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Ces phénomènes sont susceptibles d'être déclenchés par diverses défaillances potentielles au sein de l'établissement. Ils font l'objet d'une évaluation quantitative de leurs effets dans le chapitre suivant.

Seuls les scénarii 11, 13, 14, 15 et 16 ont été évalués quantitativement puisque les scénarii 10, 12 et 17 peuvent être considérés comme minorants.

CHAPITRE V. EVALUATION QUANTITATIVE DES PHENOMENES DANGEREUX

I. METHODOLOGIE DE L'EVALUATION QUANTITATIVE DES PHENOMENES DANGEREUX

I.1. EFFETS TOXIQUES

I.1.1 SEUILS D'EFFETS

Les seuils d'effets considérés pour les émissions toxiques correspondent aux seuils définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, à savoir aux :

- Dangers significatifs pour la vie humaine : Seuil des Effets Irréversibles (**SEI**),
- Dangers graves pour la vie humaine (1 % de mortalité) : Seuil des Effets Létaux à 1 % (**SpEL**),
- Dangers très graves pour la vie humaine : Seuil des Effets Létaux à 5 % (**SELs**).

Ces valeurs sont caractérisées suivant la durée d'exposition (par inhalation) ainsi que la nature du rejet (produits émis).

Lorsque plusieurs gaz sont émis, la toxicité du mélange est évaluée en considérant un seuil équivalent, sans prendre en compte des effets interactifs entre polluants. Cette toxicité équivalente est définie suivant la formule :

$$Seuil_{eq} = \frac{100}{\sum_{I=1}^{n} \frac{X_i}{Seuil_i}}$$

Avec :

n : nombre de composés

X_i : fraction massique de polluant exprimée en pourcentage

I.1.2 METHODOLOGIE DE MODELISATION

La méthode de modélisation des fumées toxiques repose sur les étapes de :

- définition des termes sources (composition en nature et en quantité des effluents émis : débit, vitesse d'émission, température, hauteur de rejet, etc.),
- modélisation avec le logiciel PHAST.

I.1.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conformément à la circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003, les conditions météorologiques considérées dans les modélisations de dispersion sont les suivantes.

Stabilité atm.		A	B	B	C	C	D	D	E	F
Vitesse du vent	(m/s)	3	3	5	5	10	5	10	3	3
T° ambiante	(°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
T° du sol	(°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
Humidité relative	(%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Rayonnement solaire	(kW/m²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0

Tableau 53 : Conditions météorologiques de modalisation de dispersion (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

I.2. COTATION DE LA GRAVITE DES PHENOMENES SORTANTS

En cas de phénomènes sortants, une estimation de la gravité du phénomène dangereux est réalisée. Elle s'appuie sur :

- les règles de comptage des personnes impactées définies dans la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers (fiche n°1 : éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers),
- l'échelle de cotation définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation. Celle-ci est rappelée ci-dessous.

niveau de gravité des conséquences	zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	zone délimitée parle seuil des effets létaux	zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux.	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique.	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important.	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux.	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré.	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irré-versibles inférieure à une personne .
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.			

Figure 39 : Echelle de cotation de la gravité des phénomènes dangereux sortants issue de l'arrêté du 29 septembre 2005

II. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES

La présente évaluation s'appuie à déterminer les distances d'effets toxiques générés par un incendie afin d'en déterminer les retombées potentielles à l'extérieur du site. Cette évaluation a été réalisée par la société Atlantic Refrigeration Consulting dont l'étude de dangers spécifique est fournie dans son intégralité en annexe à la présente pièce.

Annexe 1 : ATLANTIC REFFRIGERATION CONSULTING (février 2025), Étude de dangers - Installations de réfrigération à l'ammoniac

Au vu de la configuration de l'établissement et des scénarios d'incendie précédemment définis, les scénarios de dispersion toxique suivants ont été considérés :

N°	Désignations ERC
10	Rupture d'un tube entre compresseurs et les condenseurs dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **vapeur HP** à l'intérieur. Voir scénario 11 similaire et majorant avec liquide HP
11	Rupture d'un tube à la sortie du condenseur dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **liquide HP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
12	Rupture d'un tube en dessous de la bouteille BP – Installation en fonctionnement = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Voir scénario 13 similaire et majorant avec pression plus importante
13	Rupture d'une canalisation en dessous de la bouteille BP – Installation à l'arrêt (à l'arrêt avec une élévation de la pression) avec limitation du rejet par la mise en place de vannes de sécurité = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
14	Rupture d'un tube à l'intérieur du condenseur en extérieur = Perte de confinement **liquide HP** en extérieur. Scénario tube extérieur voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
15	Effet domino : Cas d'un incendie en SDM. Relâchement des soupapes de sécurité = Décharge des soupapes **vapeur HP** (collecteur) à l'atmosphère. Scénario cas incendie, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
16	Rupture d'une canalisation sur la station de vannes la plus importante (tunnel) en comble usine = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant dans les combles, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
17	Rupture d'une canalisation sur une station de vannes de la CF1 en toiture = Perte de confinement vapeur HP en extérieur = Perte de confinement vapeur HP en extérieur. Scénario minorant dans les combles, voir scénario 16 similaire et majorant en liquide

Tableau 54 : Scénarii accidentels liés à l'ammoniac retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les scénarii 11, 13, 14 et 15 sont localisés dans la salle des machines, tandis que le scénario 16 est localisé dans les combles techniques. La carte suivante les localise sur le site.

Figure 40 : Carte de localisation des scénarii accidentels liés à l'ammoniac (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.1. REJET DEPUIS UNE TUYAUTERIE DE LIQUIDE HAUTE PRESSION (SCENARIO 11)

II.1.1 DONNEES DE CALCULS

L'installation est supposée en fonctionnement.

Le condenseur est considéré à +50°C sous 20 bars absolus (Etat à saturation).

Le scénario est la rupture d'une tuyauterie en phase liquide.

Volume local technique	1 744 m³
k pondérateur si grand volume	0,5
Volume de local technique	872 m³
Masse NH3 dans le condenseur + tuyauteries	170 kg
Débit d'extraction	14 000 m³/h
Masse d'air du local technique	1 038 kg

Tableau 55 : Caractéristiques du local (scénario 11)

II.1.2 MODELISATION DU TERME SOURCE (FUITE)

Les caractéristiques du rejet dans le local sont les suivantes.

Diamètre nominal (DN)	50

	Diamètre intérieur	52,48 mm
S	**Section**	0,0021631 m²
t1	**Température saturante**	50°C
P1	**Pression saturante interne**	2 034 721 Pa
P2	**Pression saturante extérieure**	1 322 569 Pa
T2	**Température du rejet**	34,20°C
M'	**Débit de fuite**	13,41 kg/s
	Vitesse de rejet	147,18 m/s
T rejet	**Temps de vidange**	12,68 s
X_{V2}	**Taux de vaporisation**	0,23
M'	**Débit de fuite vapeur**	7,91 kg/s

Tableau 56 : Caractéristiques du rejet dans le local (scénario 11)

Selon Atlantic Refrigeration Consulting, les valeurs sont définies comme suit :

« *Les valeurs sont données par un premier calcul «* **leak** *» sur «* **pressure vessel** *», la charge considérée est la charge maximum contenue dans le plus important récipient. Lors de cette fuite il y a détente du liquide, le rejet dure T rejet à un débit M' (liquide avec fraction de vapeur du fait de la détente). La température finale correspond à la température d'ébullition de l'ammoniac à pression atmosphérique. La fraction formant une nappe liquide au sol «* rain-out *», par conséquent la masse directement émise en phase gazeuse et évacués par l'extracteur de sécurité est liée à au calcul du taux de vaporisation combinée avec l'évaporation de la nappe.* »

La nappe au sol s'évapore ensuite à un débit de vapeur de 0,080 kg/s.

Le débit de fuite vapeur est calculé avec la formule ci-dessous.

$$m' = (X_{V,1} + 2 \times X_{V,2} \times (1 - X_{V,1})) \times M'$$

II.1.3 MODELISATION DU SCENARIO FINAL (REJET EN EXTERIEUR)

La modélisation du scénario est présentée dans les pages suivantes avec, en premier lieu, la méthode de calcul et les données quantitatives puis le résultat de la modélisation via le logiciel PHAST.

Modélisation du scénario final (rejet en extérieur)

La masse d'air dans le local vaut 1 038 kg En prenant en compte une masse volumique de 1,2 kg/m^3

Dans le local, il est par conséquent fait l'hypothèse que, suite au rejet, un mélange air/ammoniac se crée à l'intérieur du local. La fraction massique d'ammoniac à l'équilibre Y_{NH3} est donnée par : $Y_{NH3} = m_{NH3} / (m_{air} + m_{NH3})$

Y_{NH3}	0,0884195

La température finale Tf (en K) du mélange est telle que :
$Tf = [Y_{NH3}\ cp_{,NH3}\ T_{NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}\ T_{air}] / [Y_{NH3}\ cp_{,NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}]$

Tf	11,20 °C

$Cp_{,NH3}$	*Chaleur massique à pression constante de l'ammoniac gazeux (2 000 J/kg.K)*
T_{NH3}	*Température d'ébullition de l'ammoniac (239,6 K)*
T_{air}	*Température de l'air ambient (293 K)*
$Cp_{,air}$	*Chaleur massique à pression constante de l'air (1 004 J/kg.K)*

La masse molaire Mf du mélange est déduite de la relation : $Mf = 1 / [Y_{NH3} / M_{NH3} + (1- Y_{NH3})/M_{air}]$; Ou M_{NH3} désigne la masse molaire de l'ammoniac (0,017 kg/mol) et M_{air} désigne la masse molaire de l'air (0,0288 kg/mol).

Mf	0,02713 kg/mol

La masse volumique moyenne du mélange à 11,20 °C est donc ρm

ρm	0,8916 kg/m^3

m_{ext}	Débit d'extraction	3,467	kg/s	Le débit volumique est supposé constant
D	Diamètre du conduit	600	mm	
S	Section du conduit	0,2827	m^2	
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s	

A ce rythme le temps d'extraction de l'ammoniac vaporisé durant la phase de rejet est de $(Q / (Y_{NH3} \times m_{ext}))$

Temps d'extraction	328	secondes

Finalement, le scénario est défini à l'aide du modèle « **user defined** » avec les valeurs imposées sont les suivantes :

m_{ext}	Débit d'extraction	3,467	kg/s
	Temps d'extraction	328	secondes
T finale	Température de rejet	11,20	°C
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s
	% ammoniac	9%	
	% air	91%	
H	**Altitude du rejet**	**12**	m

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toutes les conditions atmosphériques précisées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont envisagées.

Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués dans le document de l'INERIS-DRC-03-47021-ETSC-Sti de août 2003, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

Seuils d'effets irréversibles	**SEI :**	**887**	ppm
Seuils d'effets létaux	**SEL :**	**10 977**	ppm

Figure 41 : Modélisation du scénario final (rejet en extérieur), scénario 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

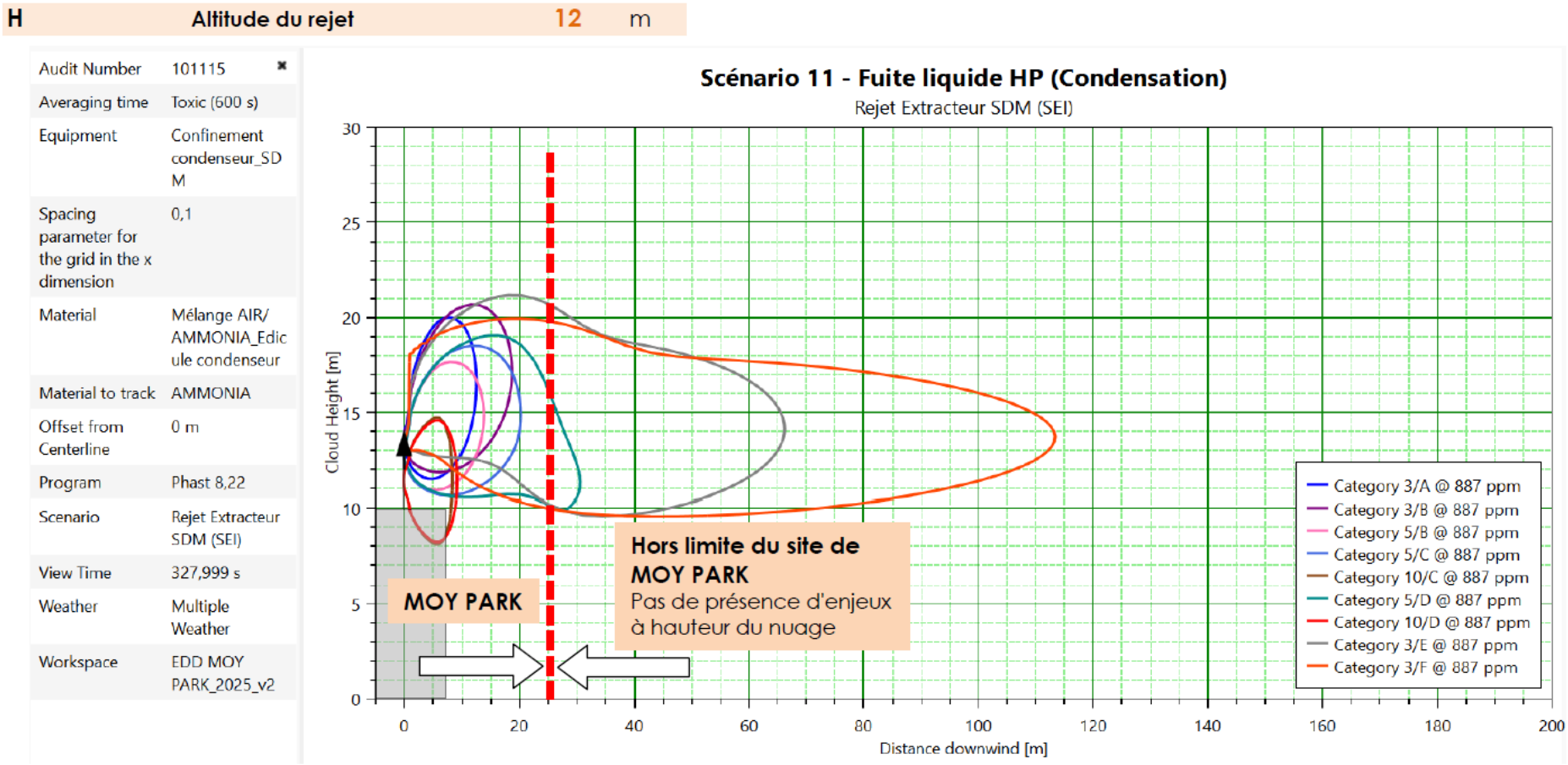


Figure 42 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Avec une hauteur de rejet (sortie de conduit) à 12 mètres de haut, le scénario n'engendre pas d'effet indésirable atteignant des cibles hors des limites de propriété car le nuage n'atteint pas le niveau du sol, ni aucun bâtiment.

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :

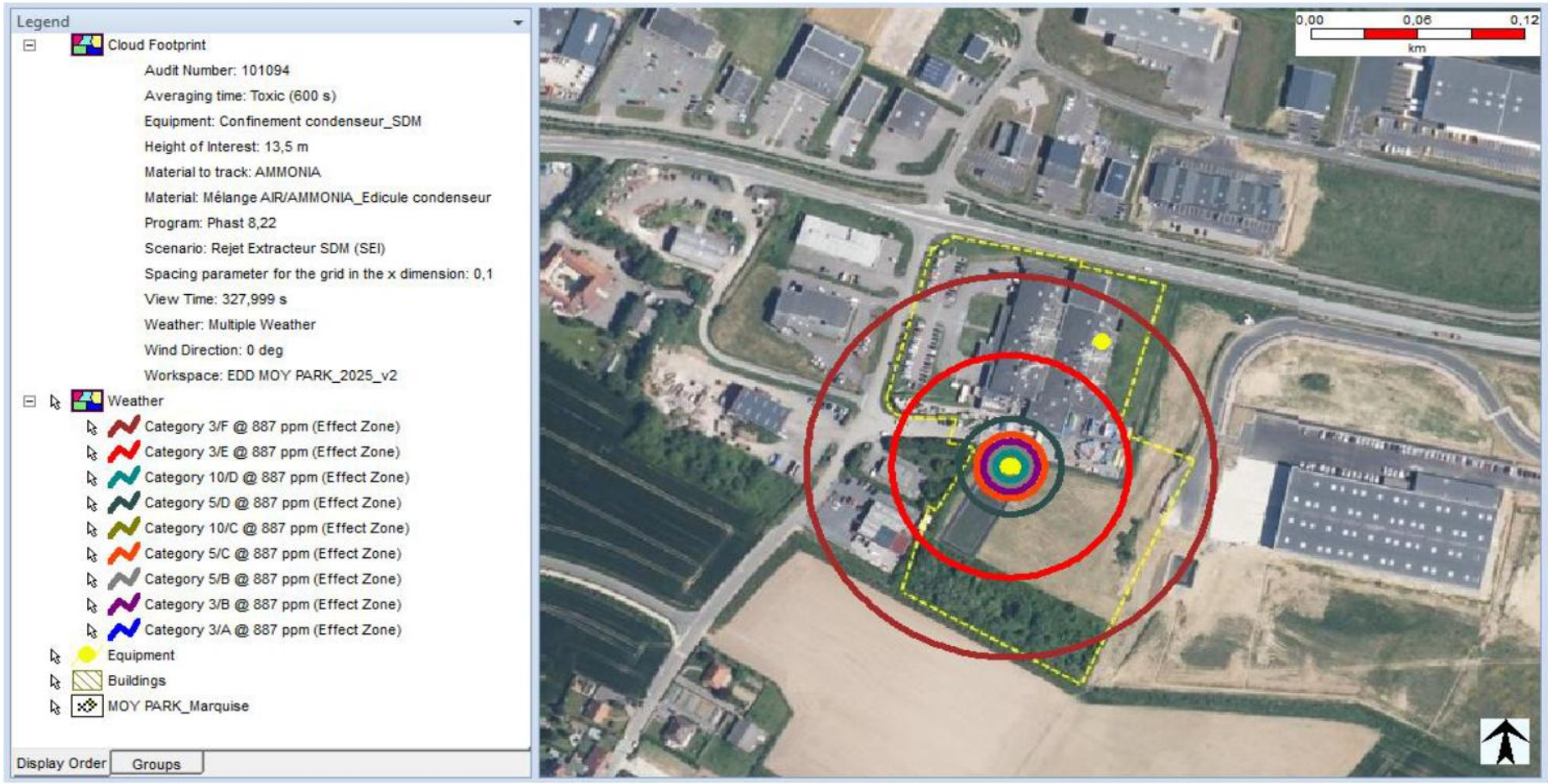


Figure 43 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.2. REJET DEPUIS UNE BOUTEILLE BASSE PRESSION DANS LA SALLE DES MACHINES (SCENARIO 13)

II.2.1 DONNEES DE CALCULS

L'installation est supposée à l'arrêt.

La capacité à basse pression est considérée à + 10°C sous 6,15 bars absolus (état à saturation).

Le scénario est la rupture d'une tuyauterie en partie basse. La fuite est en phase liquide.

Volume local technique	1 744 m³
k pondérateur si grand volume	1,0
Volume de local technique	1 744 m³
Masse NH3 dans le séparateur basse pression	4 800 kg
Débit d'extraction	14 000 m³/h
Masse d'air du local technique	2 076 kg

Tableau 57 : Caractéristiques du local (scénario 13)

II.2.2 MODELISATION DU TERME SOURCE (FUITE)

Les caractéristiques du rejet dans le local sont les suivantes.

	Diamètre nominal (DN)	65
	Diamètre intérieur	65,78 mm
S	**Section**	0,0033984 m²
t1	**Température saturante**	1°C
P1	**Pression saturante interne**	446 205 Pa
P2	**Pression saturante extérieure**	290 033 Pa
T2	**Température du rejet**	- 10,07°C
M'	**Débit de fuite**	6,87 kg/s
	Vitesse de rejet	69,86 m/s
T rejet	**Temps de vidange**	698,97 s
X_{V2}	**Taux de vaporisation**	0,08
M'	**Débit de fuite vapeur**	1,54 kg/s

Tableau 58 : Caractéristiques du rejet dans le local (scénario 13)

II.2.3 MODELISATION DU SCENARIO FINAL (REJET EN EXTERIEUR)

La modélisation du scénario est présentée dans les pages suivantes avec, en premier lieu, la méthode de calcul et les données quantitatives puis le résultat de la modélisation via le logiciel PHAST.

Modélisation du scénario final (rejet en extérieur)

La masse d'air dans le local vaut 2 076 kg En prenant en compte une masse volumique de 1,2 kg/m^3

Dans le local, il est par conséquent fait l'hypothèse que, suite au rejet, un mélange air/ammoniac se crée à l'intérieur du local. La fraction massique d'ammoniac à l'équilibre Y_{NH3} est donnée par : $Y_{NH3} = m_{NH3} / (m_{air} + m_{NH3})$

Y_{NH3}	0,0339435

La température finale Tf (en K) du mélange est telle que :

$Tf = [Y_{NH3}\ cp_{,NH3}\ T_{NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}\ T_{air}] / [Y_{NH3}\ cp_{,NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}]$

Tf	16,36 °C

$Cp_{,NH3}$	*Chaleur massique à pression constante de l'ammoniac gazeux (2 000 J/kg.K)*
T_{NH3}	*Température d'ébullition de l'ammoniac (239,6 K)*
T_{air}	*Température de l'air ambient (293 K)*
$Cp_{,air}$	*Chaleur massique à pression constante de l'air (1 004 J/kg.K)*

La masse molaire Mf du mélange est déduite de la relation : $Mf = 1 / [Y_{NH3} / M_{NH3} + (1- Y_{NH3})/M_{air}]$; Ou M_{NH3} désigne la masse molaire de l'ammoniac (0,017 kg/mol) et M_{air} désigne la masse molaire de l'air (0,0288 kg/mol).

Mf	0,02814 kg/mol

La masse volumique moyenne du mélange à 16,36 °C est donc ρm

ρm	0,8598 kg/m^3

m_{ext}	Débit d'extraction	3,344	kg/s	Le débit volumique est supposé constant
D	Diamètre du conduit	600	mm	
S	Section du conduit	0,2827	m^2	
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s	

A ce rythme le temps d'extraction de l'ammoniac vaporisé durant la phase de rejet est de $(Q / (Y_{NH3} \times m_{ext}))$

Temps d'extraction	643	secondes

Finalement, le scénario est défini à l'aide du modèle « **user defined** » avec les valeurs imposées sont les suivantes :

m_{ext}	Débit d'extraction	3,344	kg/s	S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toutes les conditions atmosphériques précisées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont envisagées.
	Temps d'extraction	643	secondes	
T finale	Température de rejet	16,36	°C	
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s	Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués dans le document de l'INERIS-DRC-03-47021-ETSC-Sti de août 2003, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :
	% ammoniac	2%		
	% air	98%		
H	**Altitude du rejet**	**12**	m	Seuils d'effets irréversibles **SEI :** **709** ppm
				Seuils d'effets létaux **SEL :** **7 900** ppm

Figure 44 : Modélisation du scénario final (rejet en extérieur), scénario 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

H	Altitude du rejet	12	m

Audit Number	101115
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Local_SDM
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/ AMMONIA_SDM
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet Extracteur SDM (SEI)
View Time	642,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2

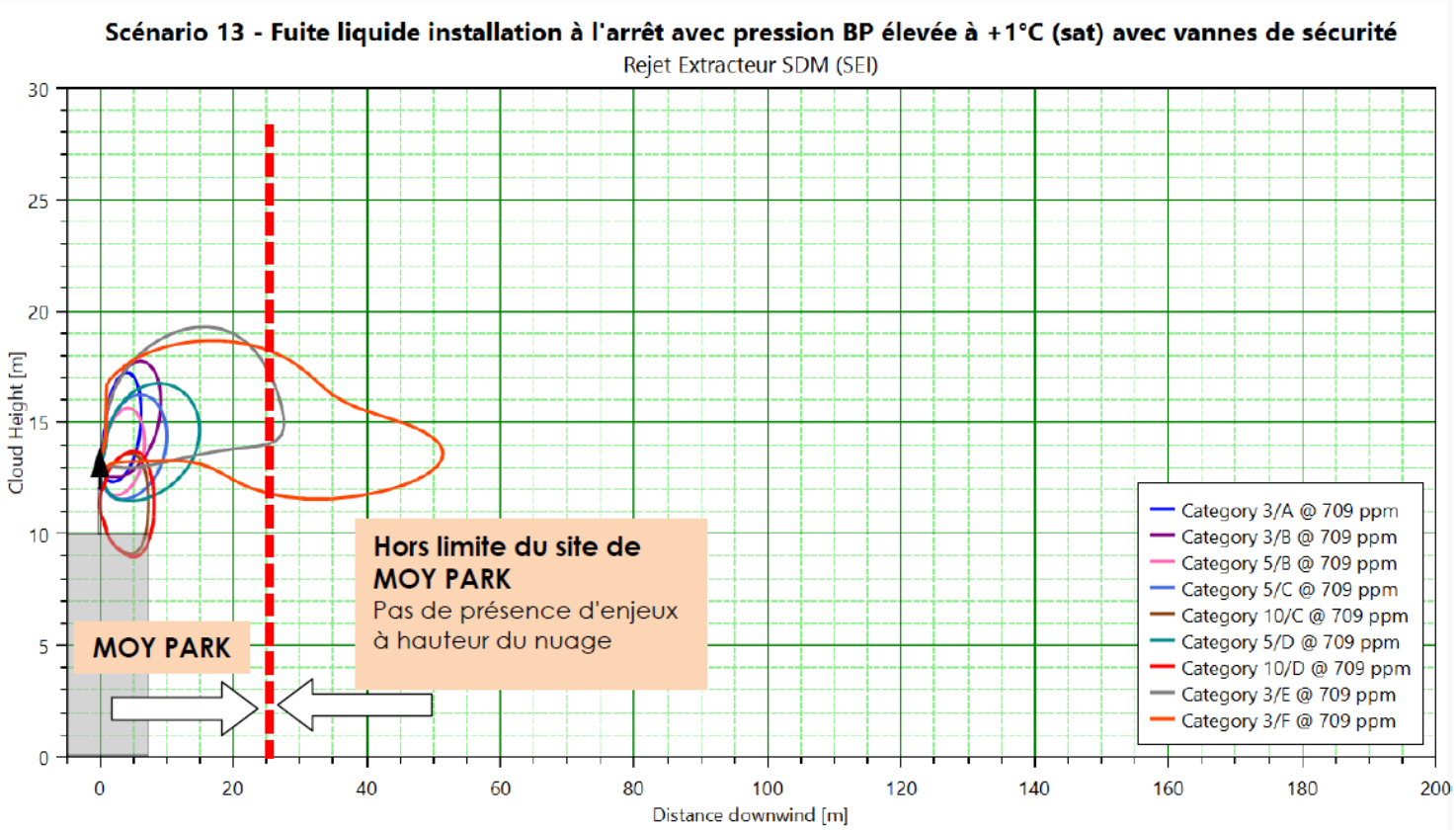


Figure 45 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Avec une hauteur de rejet (sortie de conduit) à 12 mètres de haut, le scénario n'engendre pas d'effet indésirable atteignant des cibles hors des limites de propriété car le nuage n'atteint pas le niveau du sol, ni aucun bâtiment.

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :

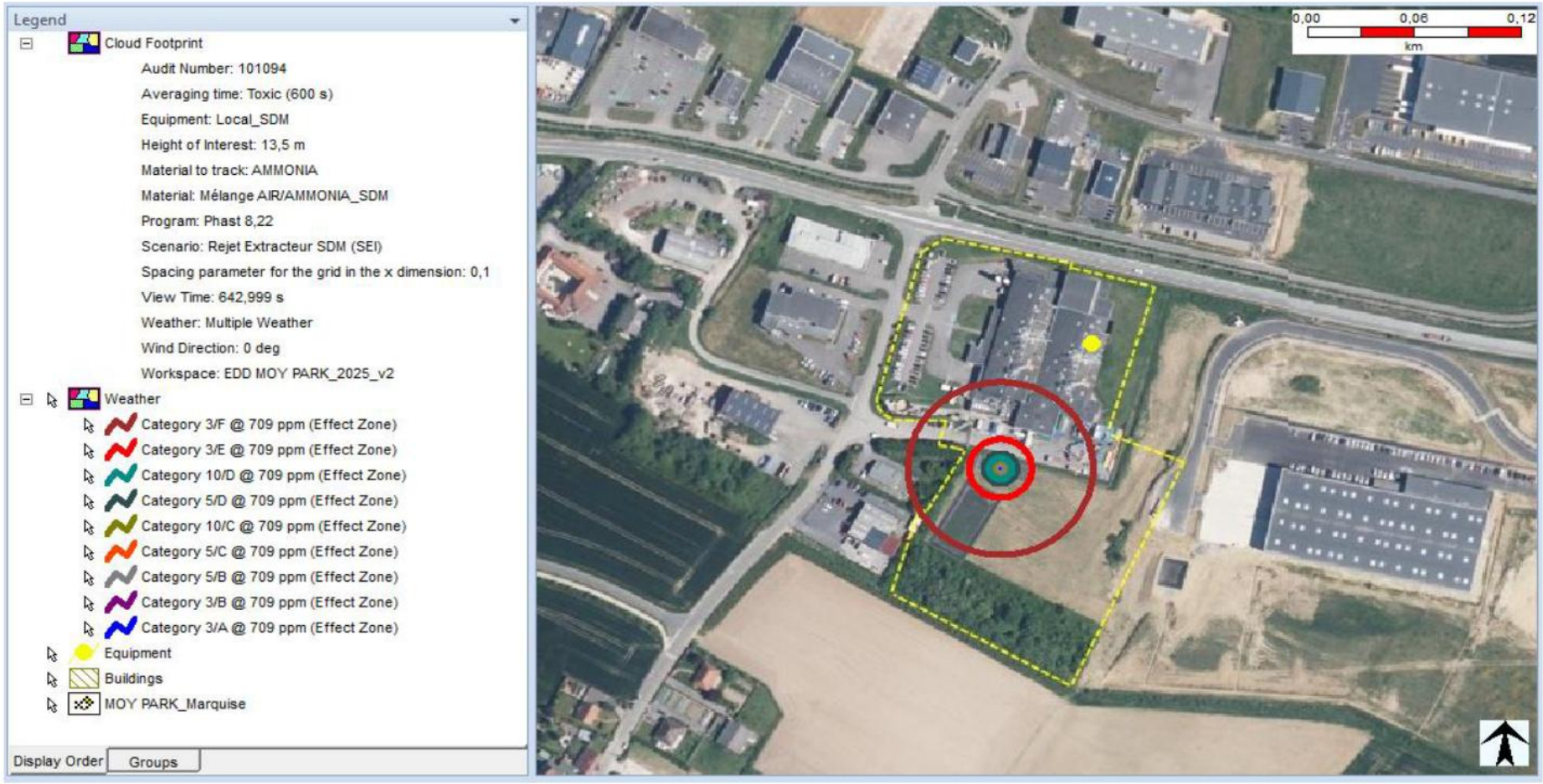


Figure 46 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.3. REJET DEPUIS UN TUBE CONDENSEUR EXTERIEUR (SCENARIO 14)

II.3.1 DONNEES DE CALCULS

L'installation est supposée en fonctionnement. Le débit considéré est celui correspondant à une perte de confinement au niveau d'un condenseur et des tuyauteries associées.

Le condenseur est considéré à + 35°C sous 13,4 bars absolus (état à saturation). La rupture se fait en phase liquide. L'ammoniac se répand dans la rétention sous le condenseur.

II.3.2 MODELISATION DU TERME SOURCE (FUITE EXTERIEURE)

Les caractéristiques du rejet extérieur sont les suivantes.

	Diamètre nominal (DN)	8
	Diamètre intérieur	11 mm
S	**Section**	9,50332E-05 m²
t1	**Température saturante**	50°C
P1	**Pression saturante interne**	2 034 721 Pa
P2	**Pression saturante extérieure**	1 322 569 Pa
T2	**Température du rejet**	34,20°C
M'	**Débit de fuite**	0,59 kg/s
	Vitesse de rejet	147,18 m/s
T rejet	**Temps de vidange**	288,65 s
X_{V2}	**Taux de vaporisation**	0,23
M'	**Débit de fuite vapeur**	0,35 kg/s

Tableau 59 : Caractéristiques du rejet (scénario 14)

II.3.1 MODELISATION DU SCENARIO FINAL (FUITE EXTERIEURE)

La modélisation du scénario est présentée dans les pages suivantes.

H	Altitude du rejet	10	m

Audit Number	101094
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Condenseur extérieur
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/ AMMONIA_Condenseur
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Tude intérieur condenseur
View Time	288,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2

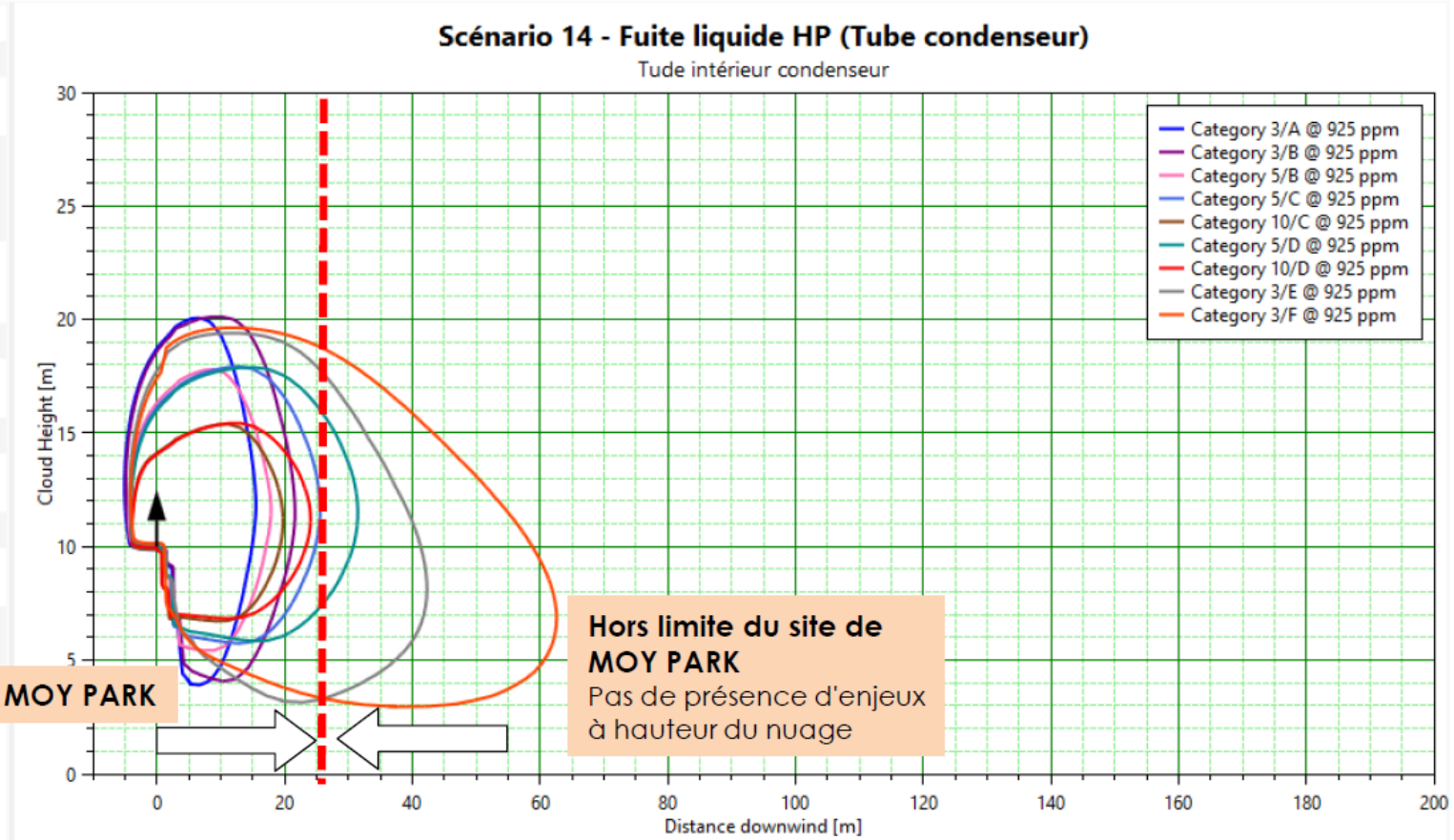


Figure 47 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 14 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Avec une hauteur de rejet (sortie de tube) à 10 mètres de haut, le scénario n'engendre pas d'effet indésirable atteignant des cibles hors des limites de propriété car le nuage n'atteint pas le niveau du sol, ni aucun bâtiment.

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :

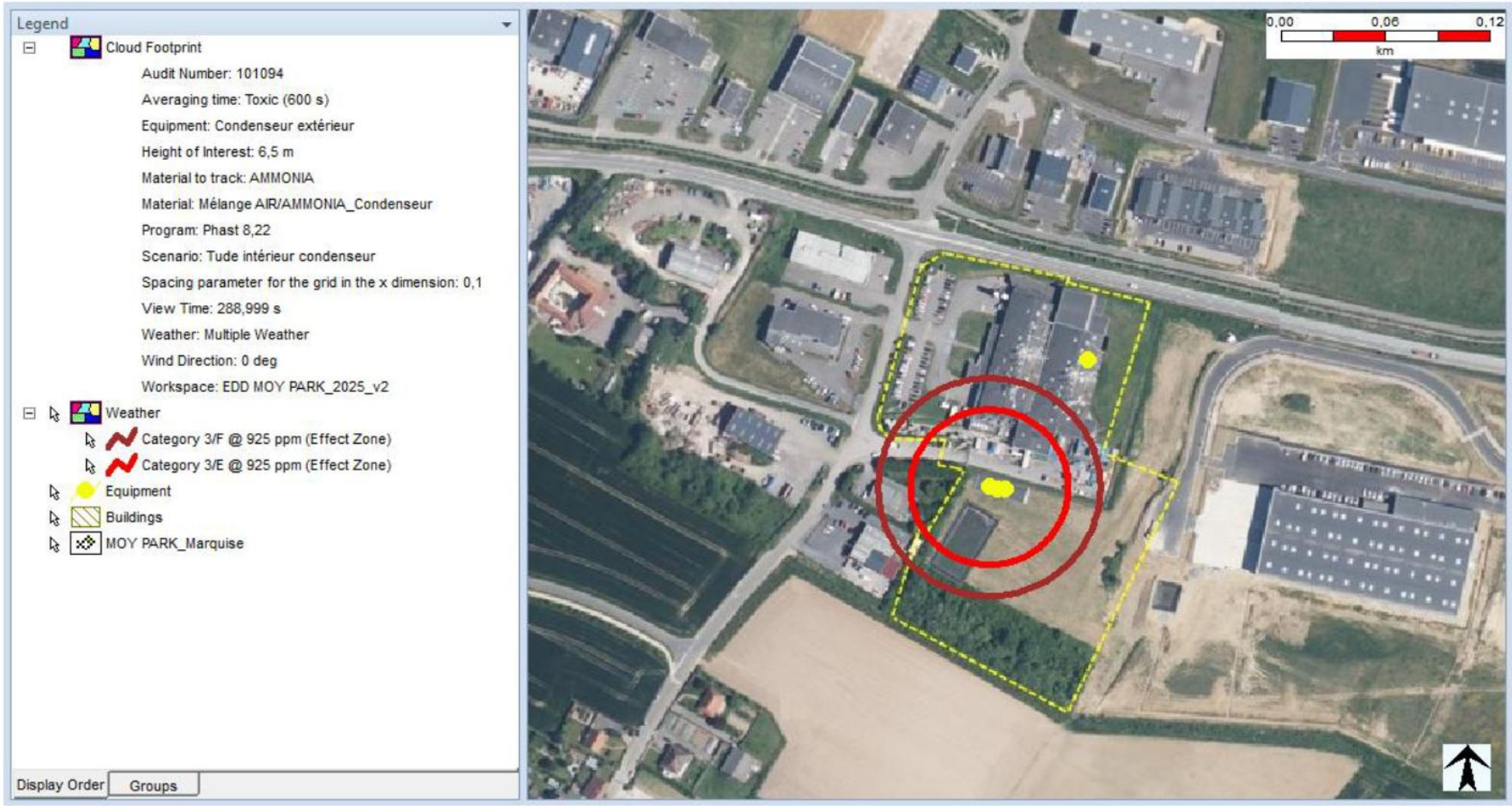


Figure 48 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 14 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.4. REJET DE SOUPAPES DE SECURITE DANS LA SALLE DES MACHINES (SCENARIO 15)

II.4.1 DONNEES DE CALCULS

L'installation est supposée en fonctionnement.

La modélisation est réalisée dans le cas d'un **incendie dans le local technique**. L'ammoniac contenu dans l'installation sera rejeté par les soupapes de sécurité via le collecteur de rejet.

Les données techniques du scénario sont décrites dans le tableau suivant.

		Equipements soumis au flux thermique de l'incendie						
	Equipement (réservoir)	Bouteille BP	Bouteille MP					
	Nombre (réservoir)	1	1					
	Niveau de liquide dans le réservoir	300	200					
	Echangeur		Evaporateur			Condenseur	Désurchauffeur	
	Nombre d'échangeur		2			1	1	
	Caractérisation limiteur de pression							
P_{max}	Pression effective de réglage (PS)	14	14	14	20,0	20,0	20,0	bars
P_o	Pression réelle de décharge à l'atmosphère	16,4	16,4	16,4	23,0	23,0	23,0	bars
		1 640 965	1 640 965	1 640 965	2 300 965	2 300 965	2 300 965	Pa
Tr	Température sat à Pr	41,90	41,90	41,90	54,84	54,84	54,84	°C
h_{vap}	Chaleur latente de vaporisation (à 1,1 x PS)	1 060,3	1 060,3	1 060,3	996,4	996,4	996,4	kJ/kg
A1	Surface externe de (des) équipement à protéger	42,95	10,90					m^2
A2	Surface externe de (des) équipement à protéger	-	11,56	-	-	5,78	3,39	m^2
A	Surface externe (A1 + A2)	42,95	22,45	-	-	5,78	3,39	m^2
φ	Densité de flux thermique	10	10	10	10	10	10	kW/m^2
M'	Débit de refoulement minimal requis	0,405	0,212	-	-	0,058	0,034	kg/s
	Débit de refoulement minimal requis	1 458	762	-	-	209	122	kg/h
C	Fonction des exposants isentropique du fluide	2,641	2,641	2,641	2,641	2,641	2,641	
	Diamètre de la soupapes (DN)	20	20	20	15	15	15	
	Diamètre intérieur	21,16	21,16	21,16	15,76	15,76	15,76	mm
	section de passage	0,000351659	0,000351659	0,000351659	0,000195075	0,000195075	0,000195075	m^2
k_{dr}	Coéfficient de décharge réduit de la soupape	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
k_b	Coéfficient de correction sous-critique (critique = 1)	1	1	1	1	1	1	
Q_m	Débit masse calculé de la soupape	0,798	0,798	0,798	0,623	0,623	0,623	kg/s
	Débit masse calculé de la soupape	2 872	2 872	2 872	2 241	2 241	2 241	kg/h

	Caractérisation de l'échappement							
	Diamètre DN	40	40	40	25	20	20	
	Diamètre intérieur	40,94	40,94	40,94	26,94	21,16	21,16	mm
	section de passage	0,001316393	0,001316393	0,001316393	0,000570013	0,000351659	0,000351659	m^2
ρ2v	masse volumique vapeur	12,80	12,80	12,80	18,07	18,07	18,07	kg/m^3
w	vitesse de rejet (débit nominal soupape)	24,04	12,57	-	-	9,13	5,35	m/s
w	vitesse de rejet (débit réel)	3,25						m/s

	Caractérisation de l'échappement							
	Diamètre DN	40	40	40	25	20	20	
	Diamètre intérieur	40,94	40,94	40,94	26,94	21,16	21,16	mm
	section de passage	0,001316393	0,001316393	0,001316393	0,000570013	0,000351659	0,000351659	m^2
ρ2v	masse volumique vapeur	12,80	12,80	12,80	18,07	18,07	18,07	kg/m^3
w	vitesse de rejet (débit nominal soupape)	24,04	12,57	-	-	9,13	5,35	m/s
w	vitesse de rejet (débit réel)	3,25						m/s

Modélisation du terme source

	Diamètre nominal (DN)	100	
	Diamètre intérieur	102,26	mm
	Section	0,008212993	m^2
k	coéfficient de décharge dont la valeur couramment retenue est de	0,611	
ρ2v	masse volumique vapeur	12,80	kg/m^3
w	vitesse de rejet (débit collecteur soupapes)	2,62	m/s
	Temps de vidange	21 051	seconde
t	temps d'extraction	21 051	secondes
		05:50:51	h:min:sec

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toute les conditions atmosphériques précisées au paragraphe sont envisagées. Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués au paragraphe, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

*Les valeurs sont données par un premier calcul « **short pipe avec relief valve de sélectionné** » sur « **pressure Vessel** », la charge considérée est la charge maximum contenue dans le(s) plus important récipient.*

Diamètre d'ouverture est déterminé par l'ensemble des soupapes MP BP par rapport aux données d'information sur la sélection des soupapes.

Quantité d'ammoniac dans l'installation

Q	5 800	kg

INERIS DRA71 §8.2** : La durée d'exposition aux nuages toxiques correspond aux durées de persistance des nuages toxiques, qui dépendent du scenario envisagé. **La durée maximale d'exposition retenue est de 1 heure.

SEI	Seuils Effets Irréversibles	400	ppm
SEL	Seuils Effets Létaux	3 396	ppm

Figure 49 : Données d'entrée de calculs scénario 15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.4.2 MODELISATION DU REJET (DISPERSION DU MELANGE AMMONIAQUE)

La modélisation du scénario est présentée dans les pages suivantes.

H	Altitude du rejet	12	m

Audit Number	101094
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Soupapes SDM
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet collecteur soupapes de sécurité NH3
View Time	3600 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2

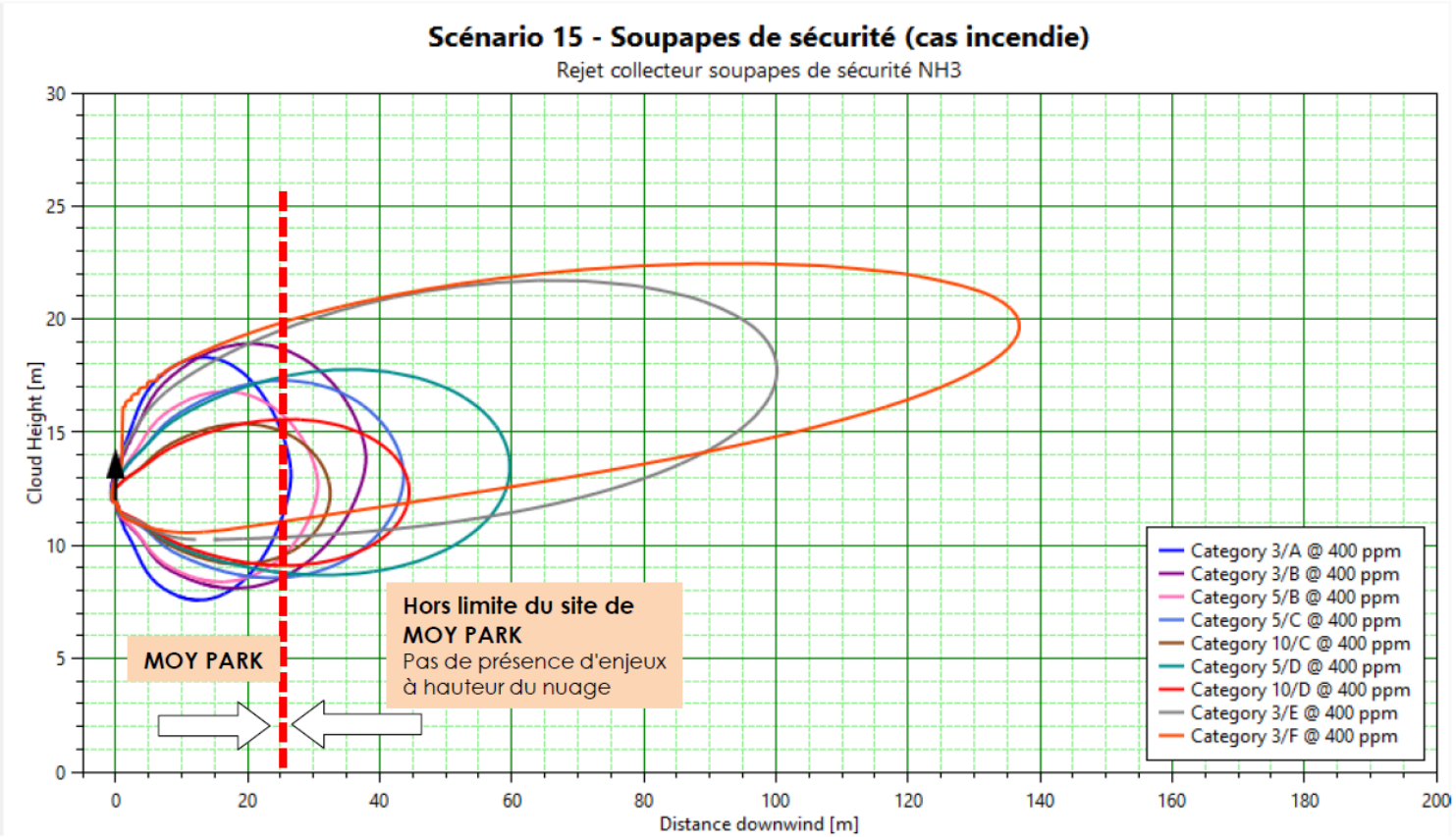


Figure 50 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Avec une hauteur de rejet (sortie de conduit) à 12 mètres de haut, le scénario n'engendre pas d'effet indésirable atteignant des cibles hors des limites de propriété car le nuage n'atteint pas le niveau du sol, ni aucun bâtiment.

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :

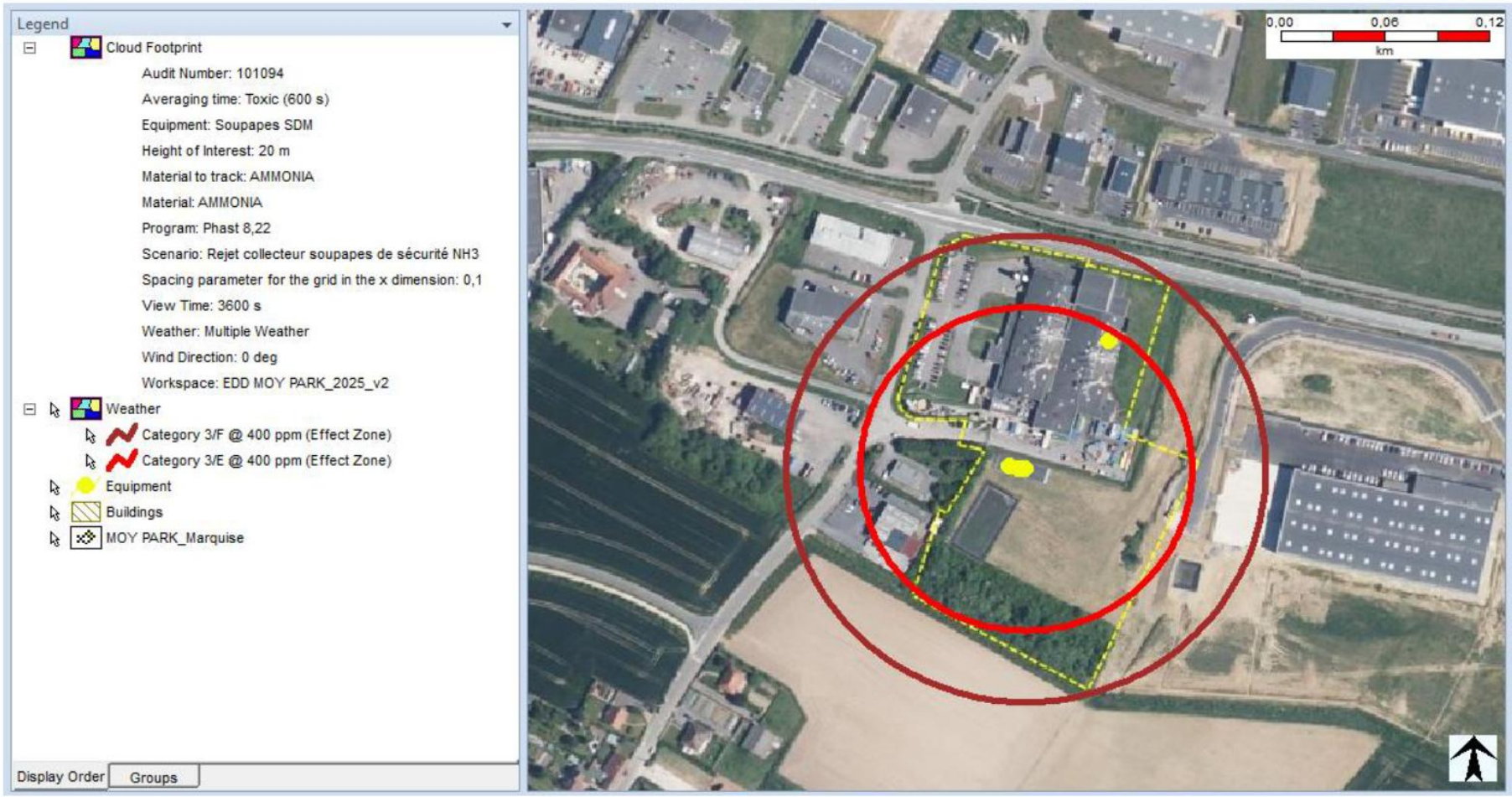


Figure 51 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.5. REJET DEPUIS UNE STATION DE VANNES TUNNEL N°3 DANS UNE GALERIE TECHNIQUE (SCENARIO 16)

II.5.1 DONNEES DE CALCULS

L'installation est supposée à +10°C sous 6,15 bars absolus (état à saturation).

Le scénario est une rupture de tuyauterie sur la station de vannes. La fuite est en phase liquide.

L'ammoniac se répand alors dans la rétention sous la station de vannes à l'intérieur des combles techniques (galerie technique).

Volume local technique	2 500 m³
k pondérateur si grand volume	1,0
Volume de local technique	2 500 m³
Masse NH3 station de vannes	400 kg
Débit d'extraction	5 000 m³/h
Masse d'air du local technique	2 976 kg

Tableau 60 : Caractéristiques du local (scénario 16)

II.5.2 MODELISATION DU TERME SOURCE (FUITE)

Les caractéristiques du rejet extérieur sont les suivantes.

	Diamètre nominal (DN)	32
	Diamètre intérieur	35,28 mm
S	**Section**	0,0009776 m²
t1	**Température saturante**	10°C
P1	**Pression saturante interne**	616 049 Pa
P2	**Pression saturante extérieure**	338 827 Pa
T2	**Température du rejet**	- 6,19°C
M'	**Débit de fuite**	2,21 kg/s
	Vitesse de rejet	78,57 m/s
T rejet	**Temps de vidange**	181,03 s
X_{V2}	**Taux de vaporisation**	0,09
M'	**Débit de fuite vapeur**	0,57 kg/s

Tableau 61 : Caractéristiques du rejet (scénario 16)

Selon Atlantic Refrigeration Consulting, les valeurs sont définies comme suit :

« *Les valeurs sont données par un premier calcul «* **leak** *» sur «* **pressure vessel** *», la charge considérée est la charge maximum contenue dans le plus important récipient. Lors de cette*

fuite il y a détente du liquide, le rejet dure T rejet à un débit M' (liquide avec fraction de vapeur du fait de la détente). La température finale correspond à la température d'ébullition de l'ammoniac à pression atmosphérique. La fraction formant une nappe liquide au sol « rain-out *», par conséquent la masse directement émise en phase gazeuse et évacués par l'extracteur de sécurité est liée à au calcul du taux de vaporisation combinée avec l'évaporation de la nappe.* »

II.5.3 MODELISATION DU REJET (REJET EN EXTERIEUR)

La modélisation du scénario est présentée dans les pages suivantes.

Modélisation du scénario final (rejet en extérieur)

La masse d'air dans le local vaut 2 976 kg En prenant en compte une masse volumique de 1,2 kg/m³

Dans le local, il est par conséquent fait l'hypothèse que, suite au rejet, un mélange air/ammoniac se crée à l'intérieur du local. La fraction massique d'ammoniac à l'équilibre Y_{NH3} est donnée par : $Y_{NH3} = m_{NH3} / (m_{air} + m_{NH3})$

Y_{NH3}	0,0382648

La température finale Tf (en K) du mélange est telle que :
$Tf = [Y_{NH3}\ cp_{,NH3}\ T_{NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}\ T_{air}] / [Y_{NH3}\ cp_{,NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}]$

Tf	15,93 °C

$Cp_{,NH3}$	*Chaleur massique à pression constante de l'ammoniac gazeux (2 000 J/kg.K)*
T_{NH3}	*Température d'ébullition de l'ammoniac (239,6 K)*
T_{air}	*Température de l'air ambient (293 K)*
$Cp_{,air}$	*Chaleur massique à pression constante de l'air (1 004 J/kg.K)*

La masse molaire Mf du mélange est déduite de la relation : $Mf = 1 / [Y_{NH3} / M_{NH3} + (1- Y_{NH3})/M_{air}]$; Ou M_{NH3} désigne la masse molaire de l'ammoniac (0,017 kg/mol) et M_{air} désigne la masse molaire de l'air (0,0288 kg/mol).

Mf	0,02805 kg/mol

La masse volumique moyenne du mélange à 15,93 °C est donc ρm

ρm	0,8623 kg/m³

m_{ext}	Débit d'extraction	1,198	kg/s	Le débit volumique est supposé constant
D	Diamètre du conduit	350	mm	
S	Section du conduit	0,0962	m²	
w	Vitesse de rejet	14,436	m/s	

A ce rythme le temps d'extraction de l'ammoniac vaporisé durant la phase de rejet est de $(Q / (Y_{NH3} \times m_{ext}))$

Temps d'extraction	2 584	secondes

Finalement, le scénario est défini à l'aide du modèle « **user defined** » avec les valeurs imposées sont les suivantes :

m_{ext}	Débit d'extraction	1,198	kg/s
	Temps d'extraction	2 584	secondes
T finale	Température de rejet	15,93	°C
w	Vitesse de rejet	14,436	m/s
	% ammoniac	3%	
	% air	97%	
H	**Altitude du rejet**	7	m

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toutes les conditions atmosphériques précisées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont envisagées.

Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués dans le document de l'INERIS-DRC-03-47021-ETSC-Sti de août 2003, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

Seuils d'effets irréversibles	**SEI :**	447	ppm
Seuils d'effets létaux	**SEL :**	3 995	ppm

Figure 52 : Modélisation du scénario final (rejet en extérieur), scénario 16 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

H	Altitude du rejet	7	m

Audit Number	101094
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Comble zone tunnel 3
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/ AMMONIA_tunnel
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet Extracteur
View Time	2584 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2

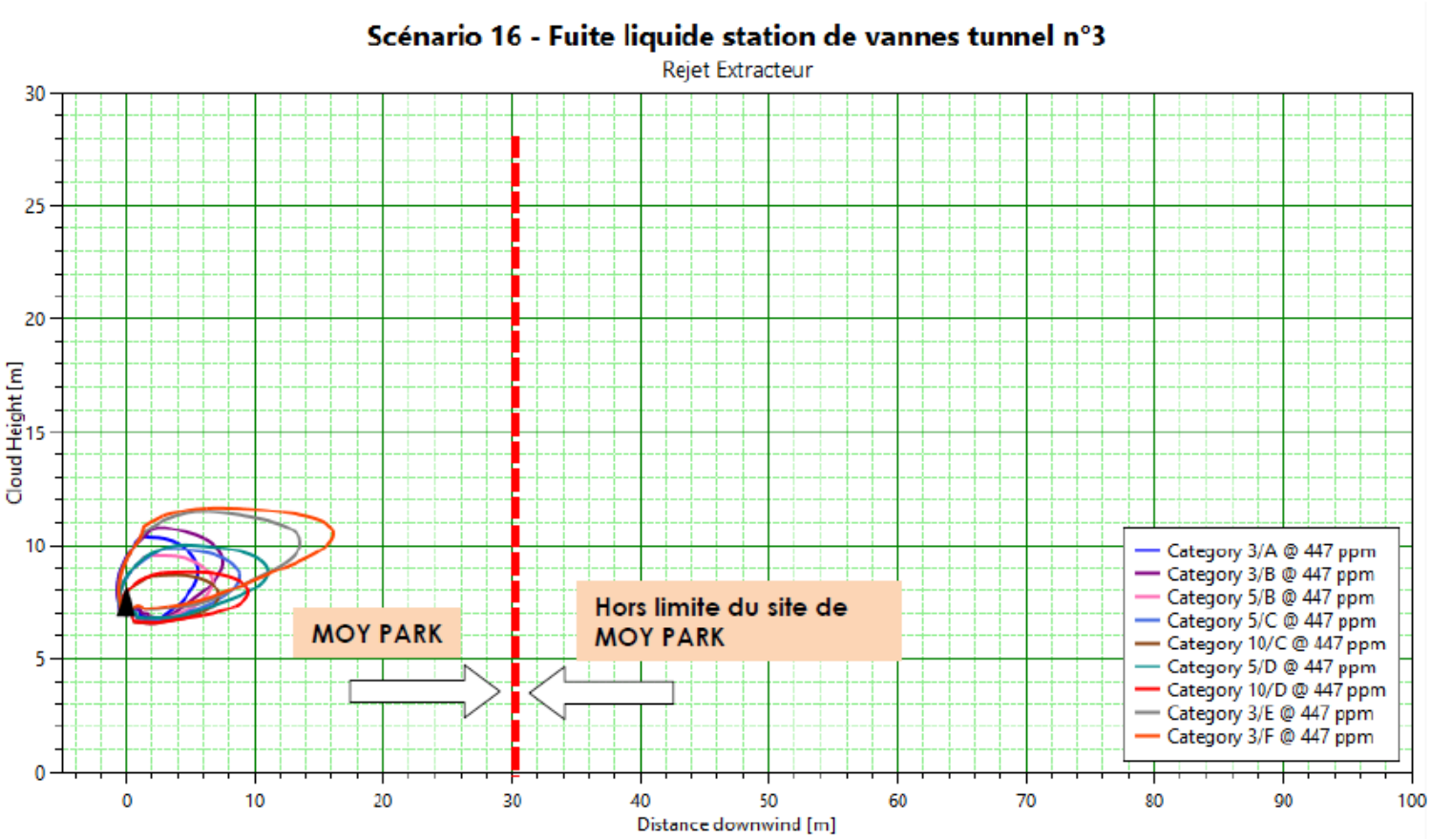


Figure 53 : Résultat de modélisation du rejet d'ammoniac, scénario 16 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Avec une hauteur de rejet (sortie de conduit) à 7 mètres de haut, le scénario n'engendre pas d'effet indésirable hors des limites de propriété.

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :

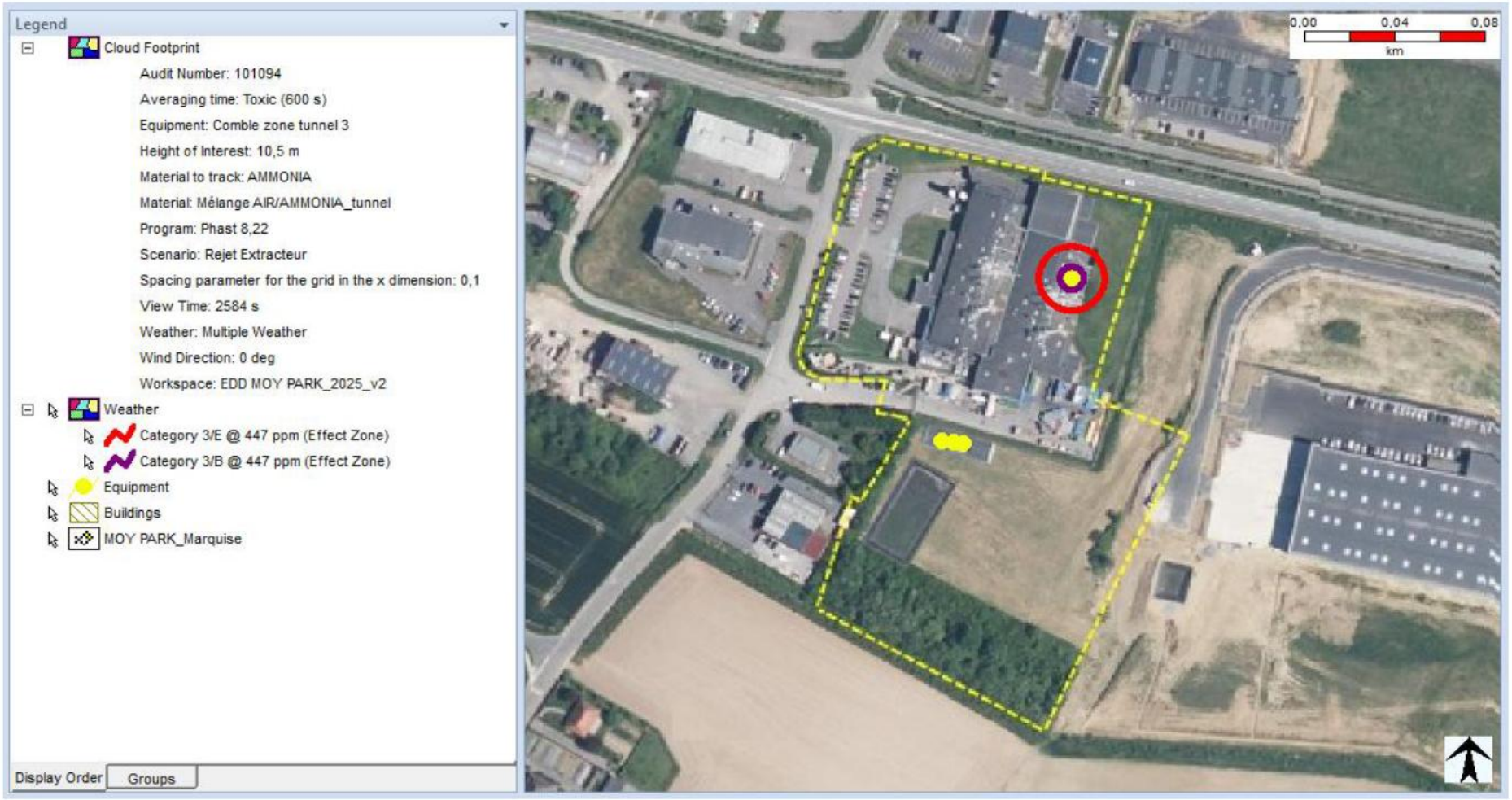


Figure 54 : Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI, scénario 16 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

III. SYNTHESE

Les résultats des modélisations des phénomènes dangereux retenus à l'issus de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Type d'effets	Phénomène dangereux	Effets sortant / non sortant	Gravité
Effets toxiques	Rejet d'ammoniac d'une tuyauterie de liquide haute pression (scénarii 10 et 11)	Sortant	Modérée
	Rejet d'ammoniac depuis une bouteille basse pression dans la salle des machines (scénarii 12 et 13)	Sortant	Modérée
	Rejet d'ammoniac depuis un tube condenseur extérieur (scénario 14)	Sortant	Modérée
	Rejet d'ammoniac de soupapes de sécurité dans la salle des machines (scénario 15)	Sortant	Modérée
	Rejet d'ammoniac depuis une station de vannes tunnel n°3 dans une galerie technique (scénarii 16 et 17)	Non sortant	Modérée

Tableau 62 : Synthèse de l'évaluation quantitative des phénomènes dangereux

Rappelons que les phénomènes dangereux dont les effets irréversibles ou létaux sortent des limites de propriété sont qualifiés de majeur dans cette étude.

Les effets toxiques irréversibles liés à l'ammoniac sortent des limites de propriété pour 4 des 5 scénarii modélisés. En conséquence, une étude détaillée de réduction des risques a été menée pour ces phénomènes.

CHAPITRE VI. ETUDE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES

Ce chapitre a pour objectif de caractériser les différents scénarii d'accidents susceptibles de se produire sur le site et pour lesquels les effets seraient perceptibles en dehors de l'établissement. Cette étude vise ainsi à définir les probabilités d'occurrence et la cinétique de ces accidents en vue de déterminer leur acceptabilité.

I. METHODOLOGIE DE L'EDRR

I.1. COTATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES SCENARII D'ACCIDENTS MAJEURS

I.1.1 PRESENTATION DE L'APPROCHE

L'approche retenue dans cette étude de dangers est la détermination de la probabilité d'occurrence d'un scénario d'accident majeur de manière quantitative au travers l'élaboration d'un nœud papillon. Cette approche est présentée en détail dans le rapport *DRA-18-171229-00933A – OMEGA 24 – Probabilité dans les études de sécurité et études de dangers*, publié par l'INERIS en avril 2018. Elle a pour avantage de présenter exhaustivement sur un schéma le scénario d'accident en intégrant :

- Les Evènements Initiateurs (EI) susceptibles d'être à l'origine du phénomène dangereux ;
- L'Evènement Redouté Central (ERC) conduisant au phénomène dangereux ;
- Les Evènements intermédiaires (Ei) et les Evènements Secondaires (ES) nécessaires à l'apparition de l'ERC ou du phénomène dangereux ;
- Les phénomènes dangereux (Ph D) susceptibles d'être générés suite à l'apparition de l'ERC ;
- Les séquences nécessaires à l'apparition du phénomène dangereux (présence concomitante de deux évènements initiateurs,…) ;
- Les mesures de prévention et de protection.

Le principe de schématisation du nœud papillon est illustré ci-après.

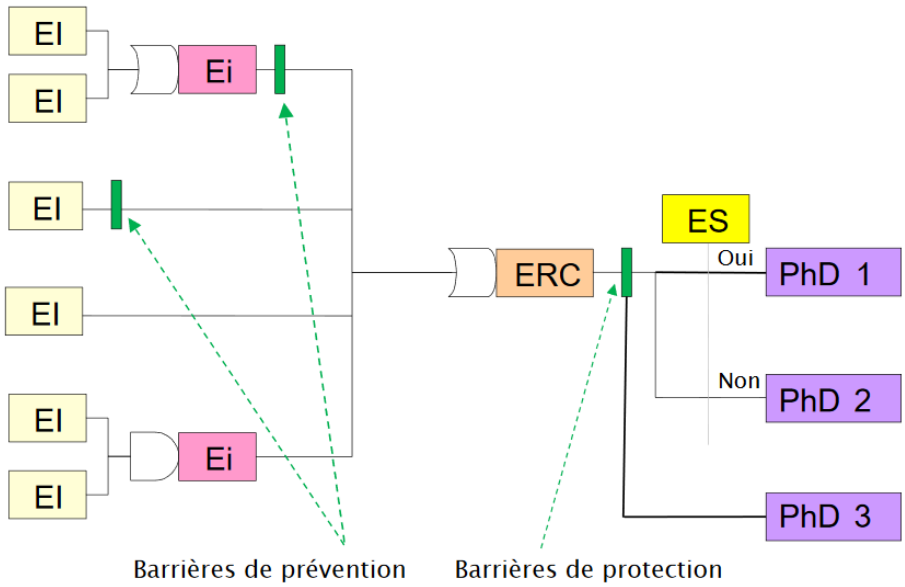


Figure 55 : Exemple d'un nœud papillon (schéma extrait du DRA-18-171229-00918A – Agrégation semi-quantitative des probabilités dans les études de dangers des installations classées – OMEGA 25, version du 26/01/2018, édité par l'INERIS)

Dans l'approche quantitative, la probabilité d'occurrence des scénarii d'accident est :

- Soit directement déterminée au travers la fréquence de l'ERC ou du phénomène dangereux ;
- Soit estimée à partir de la fréquence d'apparition de chaque évènement initiateur.

Ici, considérant la variété du matériel présent, les probabilités d'occurrence sont estimées à au regard de l'ensemble des causes.

Suivant l'enchainement du scénario d'accident, les événements secondaires, les probabilités de défaillance des mesures de prévention et de protection, la probabilité d'occurrence de l'accident est ensuite déterminée via l'application de règles mathématiques simples :

- Fonction « Ou » : les fréquences des évènements sont sommées ;
- Fonction « Et » : les fréquences des évènements sont multipliées ;
- Barrière : la fréquence est obtenue en multipliant la fréquence initiale par 10^{-NC} (la définition du niveau de confiance (NC) d'une barrière est définie ci-après),

La probabilité d'occurrence ainsi obtenue est ensuite convertie en classe de probabilité d'occurrence annuelle définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 comme suit :

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Quantitative	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	

Tableau 63 : Classe de probabilité d'occurrence annuelle définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005

I.1.2 EVALUATION DE LA PRISE EN COMPTE D'UNE MESURE DE PREVENTION OU D'INTERVENTION

Pour qu'une barrière puisse être retenue comme mesure de réduction des risques, celle-ci doit répondre à certains critères :

- **L'indépendance** : la barrière doit être indépendante du scénario d'accident sur lequel elle intervient ainsi que sur les autres barrières de sécurité intervenant sur le scénario ;
- **L'efficacité** : la barrière doit être apte à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie ;
- **Le temps de réponse** : le temps de réponse de la barrière doit être adapté à la cinétique du phénomène dangereux ;
- **La performance :** la performance de la barrière doit être maintenue dans le temps au travers de contrôle et maintenance adaptés.

Dans le cas où ces critères sont vérifiés, un niveau de confiance (NC) est alors attribué à la barrière suivant les critères définis au sein des référentiels :

- ***Ω10** : Evaluation de la performance des Barrières Techniques de Sécurité* (DRA-17-164432-10199B publié en mai 2018 par l'INERIS) ;
- ***Ω20** : Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité* (DRA-09-103041-06026B publié en septembre 2009 par l'INERIS).

I.2. COTATION DE LA CINETIQUE

Suivant l'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005, la cinétique d'un accident est considérée lente « *si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux* ».

En l'absence d'un plan d'urgence externe, la cinétique des accidents est considérée comme rapide dans la suite de l'étude.

I.3. ACCEPTABILITE DES ACCIDENTS

L'acceptabilité du scénario est ensuite étudiée suivant le couple gravité-probabilité de chaque accident majeur en le positionnant dans la matrice suivante :

Gravité sur les personnes exposées au risque	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					

Tableau 64 : Cotation de l'acceptabilité des scénarii accidentels

Les scénarii positionnés dans les **cases rouges** de cette matrice d'acceptabilité sont jugés comme nécessitant la mise en œuvre de mesures de réduction des risques supplémentaires au regard des enjeux identifiés tout en restant dans des conditions économiquement acceptables.

Les scénarii positionnés dans les **cases bleues** sont considérés comme acceptables au regard des enjeux et de la probabilité d'occurrence du scénario. Ils ne nécessitent pas la mise en place de mesures de maitrise des risques supplémentaires.

En seconde approche, l'acceptabilité de ces scénarii est ensuite positionnée par rapport à la maitrise de l'urbanisation en s'appuyant sur la circulaire du 4 mai 2007 relative au porter à connaissance des risques technologiques et maitrise de l'urbanisme autour des installations classées.

II. APPLICATION AU SITE

Pour rappel, les scénarii d'accidents majeurs identifiés à l'issue de l'évaluation quantitative des effets concernent les scénarii suivants.

N°	Désignations ERC
10	Rupture d'un tube entre compresseurs et les condenseurs dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **vapeur HP** à l'intérieur. Voir scénario 11 similaire et majorant avec liquide HP
11	Rupture d'un tube à la sortie du condenseur dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **liquide HP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
12	Rupture d'un tube en dessous de la bouteille BP – Installation en fonctionnement = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Voir scénario 13 similaire et majorant avec pression plus importante
13	Rupture d'une canalisation en dessous de la bouteille BP – Installation à l'arrêt (à l'arrêt avec une élévation de la pression) avec limitation du rejet par la mise en place de vannes de sécurité = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
14	Rupture d'un tube à l'intérieur du condenseur en extérieur = Perte de confinement **liquide HP** en extérieur. Scénario tube extérieur voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
15	Effet domino : Cas d'un incendie en SDM. Relâchement des soupapes de sécurité = Décharge des soupapes **vapeur HP** (collecteur) à l'atmosphère. Scénario cas incendie, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
16	Rupture d'une canalisation sur la station de vannes la plus importante (tunnel) en comble usine = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant dans les combles, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
17	Rupture d'une canalisation sur une station de vannes de la CF1 en toiture = Perte de confinement vapeur HP en extérieur = Perte de confinement vapeur HP en extérieur. Scénario minorant dans les combles, voir scénario 16 similaire et majorant en liquide

Tableau 65 : Scénarii accidentels liés à l'ammoniac retenus (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

II.1. CINETIQUE

Compte tenu de l'absence de plan d'urgence externe, la cinétique des phénomènes d'incendie est considérée comme **rapide**.

II.2. PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS

Pour les installations frigorifiques à l'ammoniac (NH_3), les fréquences d'occurrence des accidents peuvent être résumées dans le tableau suivant.

Classe de fréquence	Traduction qualitative	Traduction quantitative
-2	Événement susceptible de se produire ou se produisant **tous les jours ou toutes les semaines**.	Environ **100** fois par an
-1	Événement susceptible de se produire ou se produisant **tous les mois**.	Environ **10** fois par an
0	Événement susceptible de se produire ou se produisant **tous les ans**. S'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites.	Environ **1** fois par an
1	Événement **probable** dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais a été observé de **façon récurrente sur d'autres sites**.	Environ **10^{-1}** fois par an
2	Événement **peu probable** dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais **quelques fois sur d'autres sites**.	Environ **10^{-2}** fois par an
3	Événement **improbable** dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais **très rarement sur d'autres sites**.	Environ **10^{-3}** fois par an ou < à **10^{-3}** fois par an

REMARQUE : il est important lorsque l'événement se produit plusieurs fois par an, de lui attribuer une classe inférieure à 0 afin de ne pas sous-estimer ensuite la fréquence d'occurrence des phénomènes dangereux liés à des causes fréquentes.

Tableau 66 : Méthode d'évaluation des fréquences des évènements accidentels (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les barrières de sécurité (EIPS) sont caractérisées selon leur efficacité (aptitude à remplir la fonction de sécurité en %), leur temps de réponse (intervalle entre la sollicitation de la barrière de sécurité et sa mise en œuvre intégrale en seconde) et leur niveau de confiance (NC, défini selon le rapport *Évaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – OMEGA 10* de l'INERIS (2018).

Niveau de confiance (NC) : Adaptation des exigences des normes **NF-EN 61508** et CEI 61511 Etude de l'architecture des systèmes suivant les tableaux donnés dans la norme.	**Proportion de défaillance en sécurité**	**Tolérances aux anomalies matérielles (redondance ou non)**		
		0	**1**	**2**
	< 60%	**NC1 (10^{-1})**	**NC2 (10^{-2})**	**NC3 (10^{-3})**
	60% à < 90%	**NC2 (10^{-2})**	**NC3 (10^{-3})**	**NC4 (10^{-4})**
	90% à < 99%	**NC3 (10^{-3})**	**NC4 (10^{-4})**	**NC4 (10^{-4})**
	> 99%	**NC3 (10^{-3})**	**NC4 (10^{-4})**	**NC4 (10^{-4})**

Tableau 67 : Détermination du niveau de confiance (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les barrières de sécurité projetées et leur niveau de confiance sont listés dans le tableau suivant.

Dénomination barrières	Dispositif PASSIF	Dispositif ACTIF	Systèmes instrumentés de sécurité SIS		Temps de réponse *(secondes)*	NC
			Simple	Complexe		
Murs coupe-feu	X		Sans objet		1	3
Fermeture automatique des portes	X		Sans objet		1	2
Cuvette de rétention dans locaux	X		Sans objet		1	3
Cheminée d'extraction air ammoniaqué	X		Sans objet		1	3
Disposition du matériel à l'intérieur de locaux	X		Sans objet		1	3
Calcul des circuits selon normes en vigueur	X		Sans objet		1	3
Ventilateur d'extraction d'air ammoniaqué dans cheminée		X	Sans objet		30	2
Pressostat de sécurité type double soufflet		X	Sans objet		1	2
Soupape de sécurité		X	Sans objet		1	2
Vannes de décharge en décompression		X	Sans objet		1	1
Clapet anti-retour		X	Sans objet		1	2
Bouton arrêt d'urgence		X	Sans objet		1	2
Niveau électrique de sécurité		X	Sans objet		1	1
Détecteur incendie avec capteurs		X	Oui		30	2
Détecteur NH3		X	Sans objet		15	2
Capteur NH3		X	Sans objet		1	2
Détecteur NH3 + capteurs		X	Oui		16	2
Ventilateur d'extraction d'air ammoniaqué dans cheminée secourue		X	Oui		30	2
Vanne motorisée électropneumatique à sécurité positive		X	Oui		1	2

Tableau 68 : Caractéristiques des barrières de sécurité (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Il a été choisi d'évaluer la probabilité d'occurrence de l'évènement redouté central (ERC) en tenant compte de l'ensemble des causes possibles, des barrières de sécurité et en retenant la fréquence résultante la plus élevée comme résumé dans le graphique suivant.

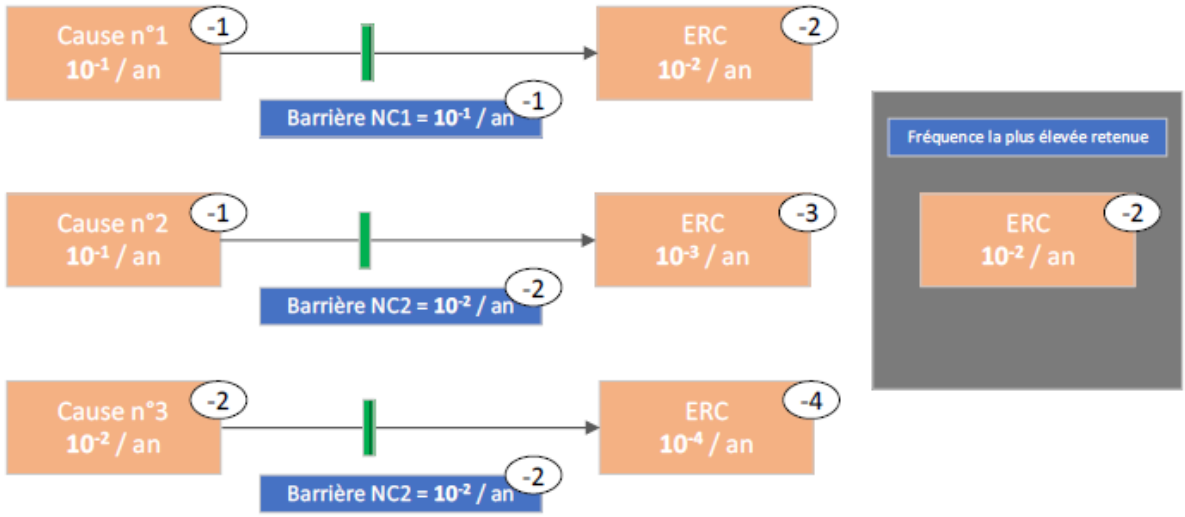


Figure 56 : Méthode d'évaluation de la fréquence des ERC (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les probabilités de défaillance des équipements de l'installation frigorifique sont les suivantes, issues de la littérature reprise par l'INERIS.

Matériel	Qté matériel semblable	Fréquence unitaire	Fréquence globale
Défaillance d'un joint ou vanne	1	0,001	0,001
Défaillance d'un flexible de charge	1	0,01	0,01
Défaillance d'une boucle de régulation	1	0,01	0,01
Défaillance d'un régulateur	1	0,01	0,01
Défaillance d'un capteur de niveau	1	0,01	0,01
Défaillance d'un capteur de débit	1	0,01	0,01
Défaillance d'une électrovanne	1	0,01	0,01
Défaillance relais électrique	1	0,01	0,01
Capteur de pression / Pressostat simple	1	0,01	0,01
Transmetteur de pression	1	0,01	0,01
Ouverture intempestive d'une soupape	1	0,001	0,001
Défaillance d'une vanne de décharge de pression	1	0,01	0,01
Défaillance de fermeture d'une vanne de sécurité	1	0,01	0,01
Capteur de pression / Pressostat homologué	1	0,001	0,001

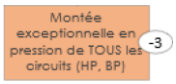
Tableau 69 : Probabilités de défaillance des équipements (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Nombre d'heures de fonctionnement annuel 8 800 Opération, évènement naturel ou incontrôlé	Nombre d'opération / an	Durée de l'opération en heures	Fréquence unitaire	Fréquence globale
Tremblement de terre pouvant entraîner rupture de tuyaux	1	1	0,000 001	0,000 001
Inondation	1	1	1E-07	1E-07
Chute d'objets volants	1	1	0,000 010	0,000 010
Défaillance d'un réservoir nu non calorifugé	1	1	0,000 001	0,000 001
Rupture guillotine sur tuyauterie diam<49mm, par m/an	1	1	0,000 001	0,000 001
Rupture guillotine sur tuyauterie 149<diam<49mm, par m/an	1	1	5E-07	5E-07
Rupture guillotine sur tuyauterie 299<diam<149mm, par m/an	1	1	2E-07	2E-07
Pour une canalisation calorifugée appliquer un coef de	1	1	10	10
Fuite moyenne sur tuyauterie diam<49mm, par m/an	1	1	0,000 005	0,000 005
Fuite moyenne sur tuyauterie 149<diam<49mm, par m/an	1	1	0,000 001	0,000 001
Fuite moyenne sur tuya. 299<diam<149mm, par m/an	1	1	7E-07	7E-07
Intervention d'un tiers (impact véhicule)	1	1	0,001	0,001
Feu externe de grande ampleur	1	1	0,010	0,010
Erreur opérateur sur manœuvre de vannes	12	1	0,01	1,36E-05
Erreur opérateur sur soutirage d'huile des bouteilles BP	12	1	0,1	0,000 136
Erreur opérateur sur vidange huile compresseur	1	1	0,1	1,14E-05
Erreur opérateur sur appoint huile compresseur	12	2	0,1	0,000 273

Tableau 70 : Probabilités de survenue de certains évènements (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les arbres de probabilité des évènements accidentels retenus sont présentés dans les pages suivantes avec les éléments d'information dans le tableau ci-après :

Sections de l'arbre	Icone	Descriptif

Évènements		Mesures de prévention listées à la section III.1 du chapitre III
		Événement redouté et classe de fréquence
Évènement Initiateur (EI)		Évènement initiateur et classe de fréquence
		Mesures de prévention listées à la section III.1 du chapitre III et probabilité de défaillance
Évènement Redouté Central (ERC)		Évènement redouté central et classe de fréquence
Phénomène Dangereux (phD)		Phénomène dangereux
		Mesures de prévention listées à la section III.1 du chapitre III et probabilité de défaillance
Évènement Majeur (EM)		Mesures de prévention listées à la section III.1 du chapitre III et probabilité de défaillance
		Évènement majeur

La méthode de détermination utilisée est présentée ci-dessous.

Chaque évènement initiateur dispose d'une fréquence d'occurrence **(10^{-n}/an).**

Les barrières de sécurité permettent de réduire la fréquence d'occurrence selon leur probabilité de défaillance **(10^{-x})**. La fréquence d'occurrence de l'ERC est alors de **$10^{-(n+x)}$.**

On agrège ensuite les différentes causes pour ne retenir que la fréquence la plus élevée.

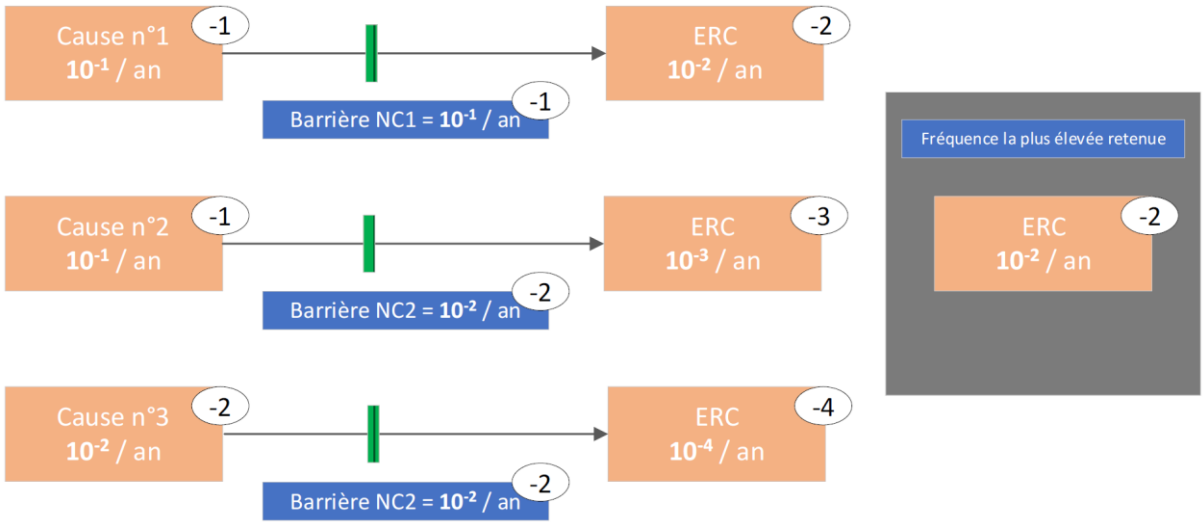


Figure 57 : Méthodologie de détermination de la fréquence d'occurrence d'un phénomène dangereux (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

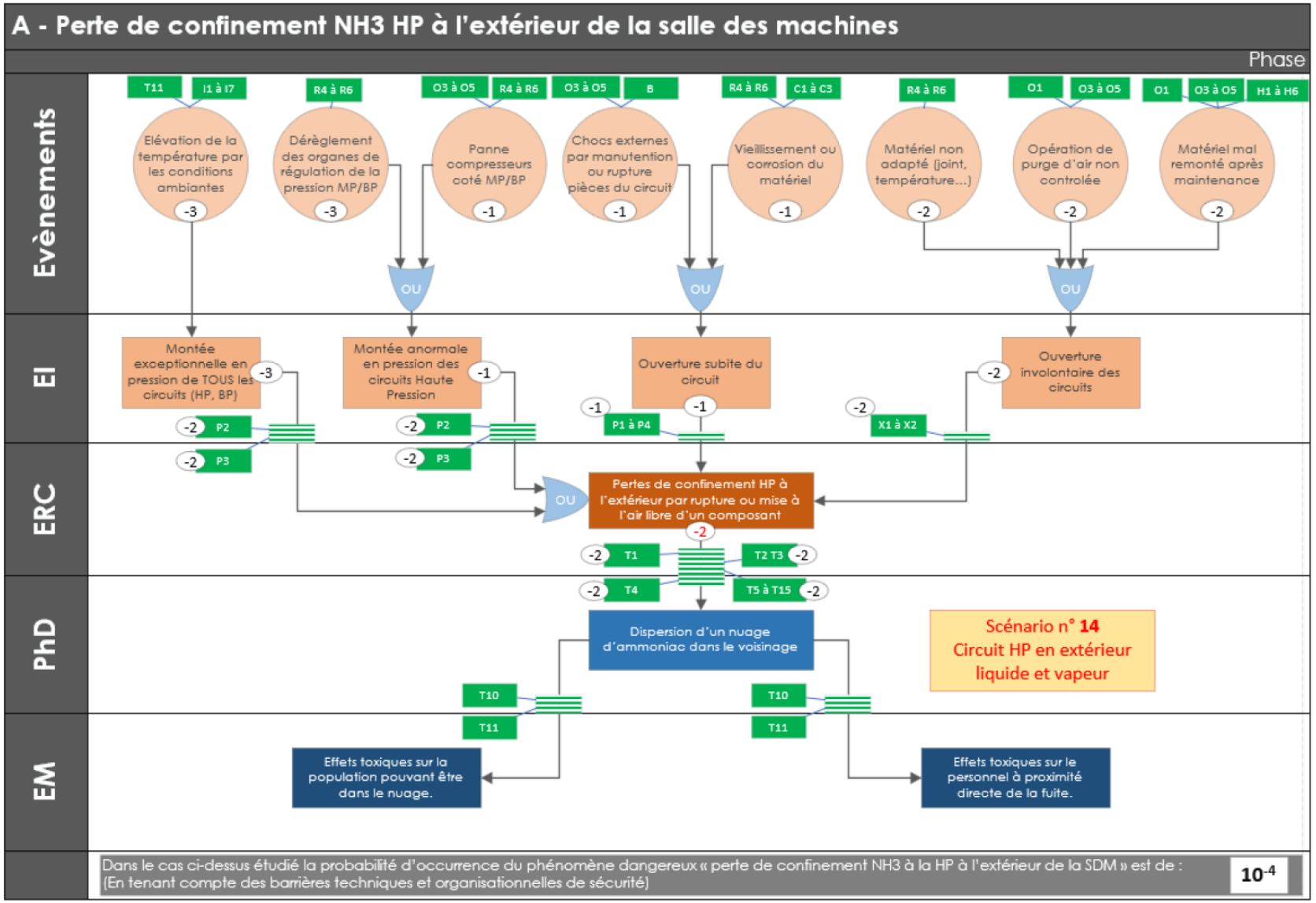


Figure 58 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénario n°14 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

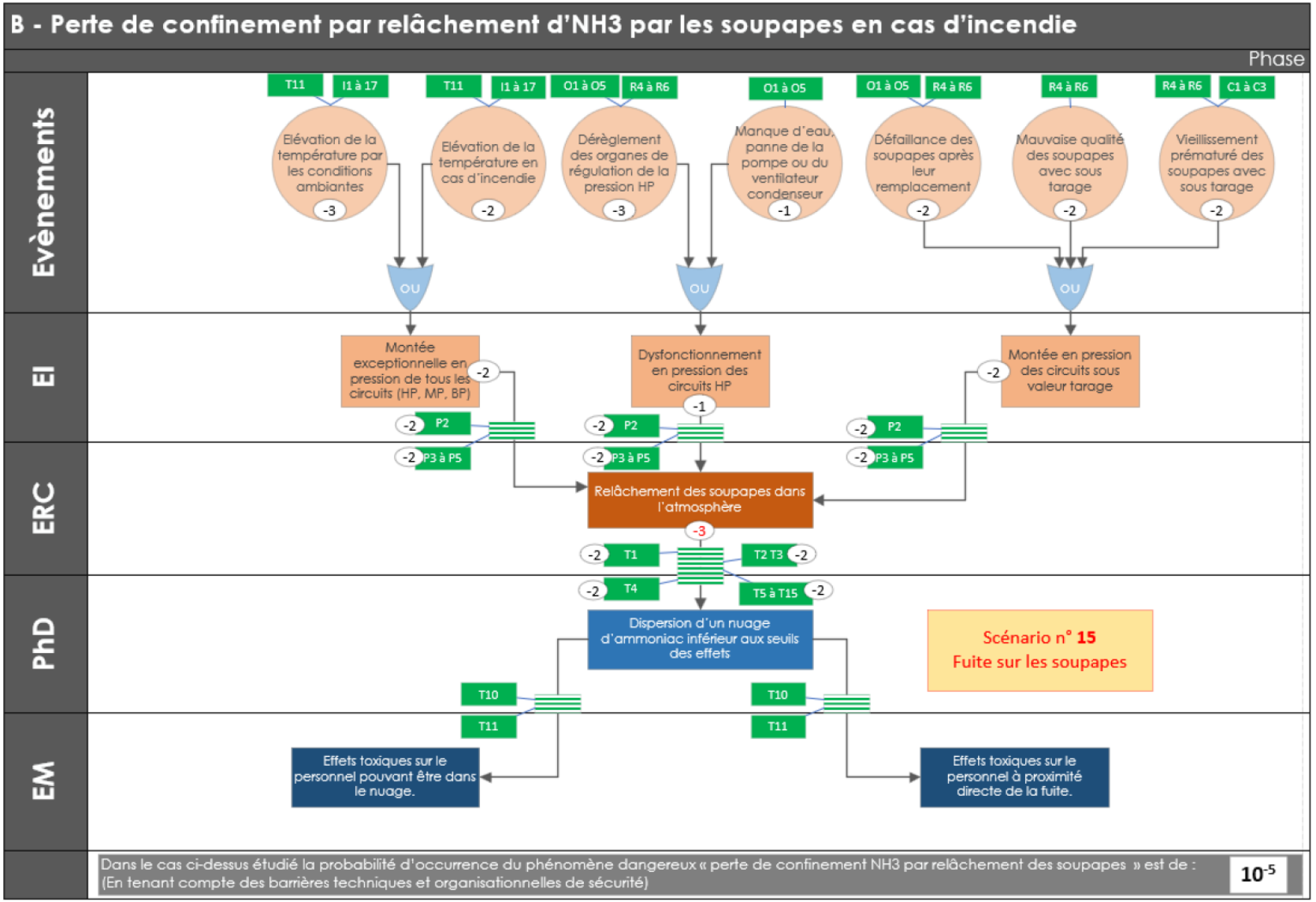


Tableau 71 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénario n°15 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

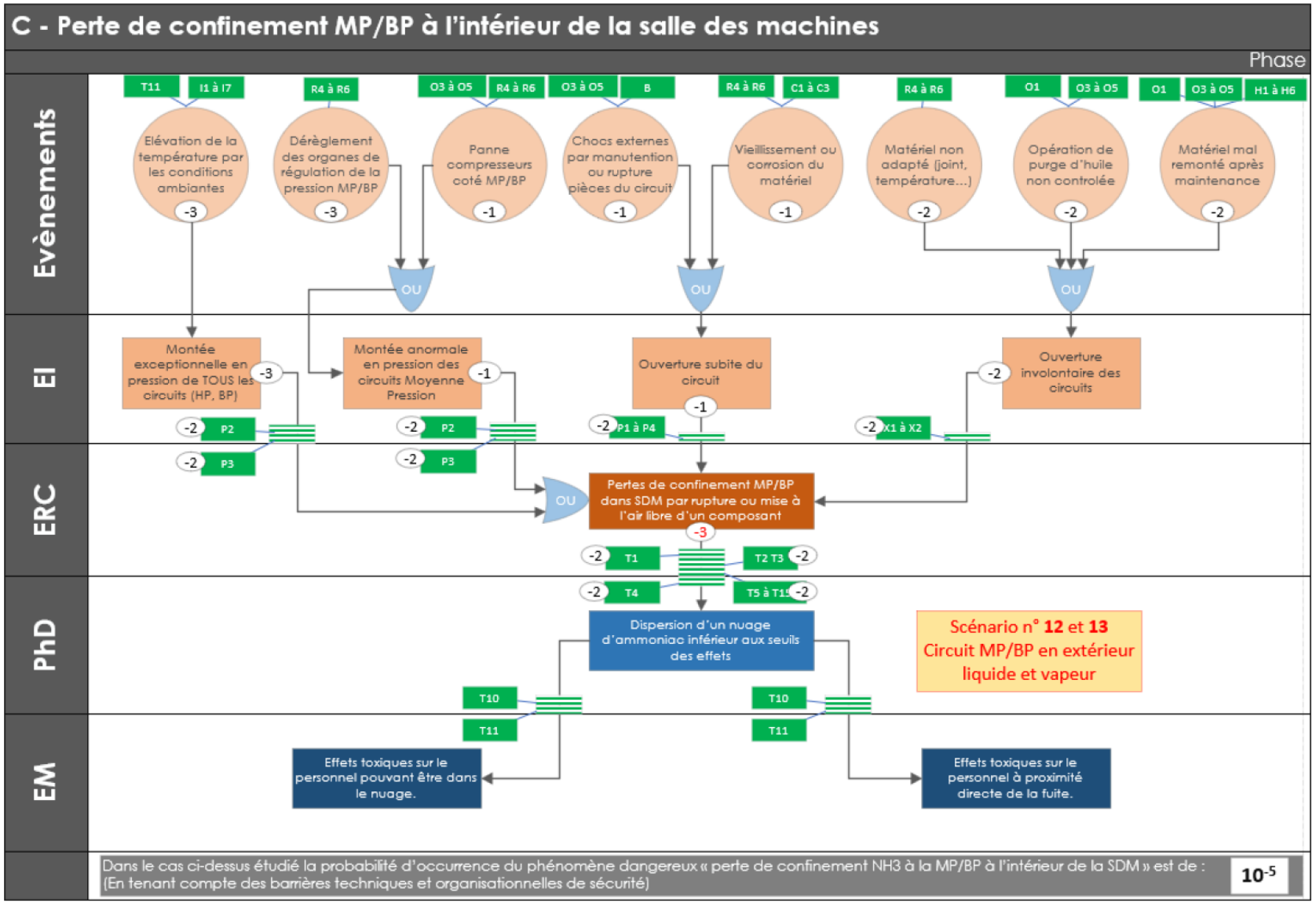


Tableau 72 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénarii n°12 et 13 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

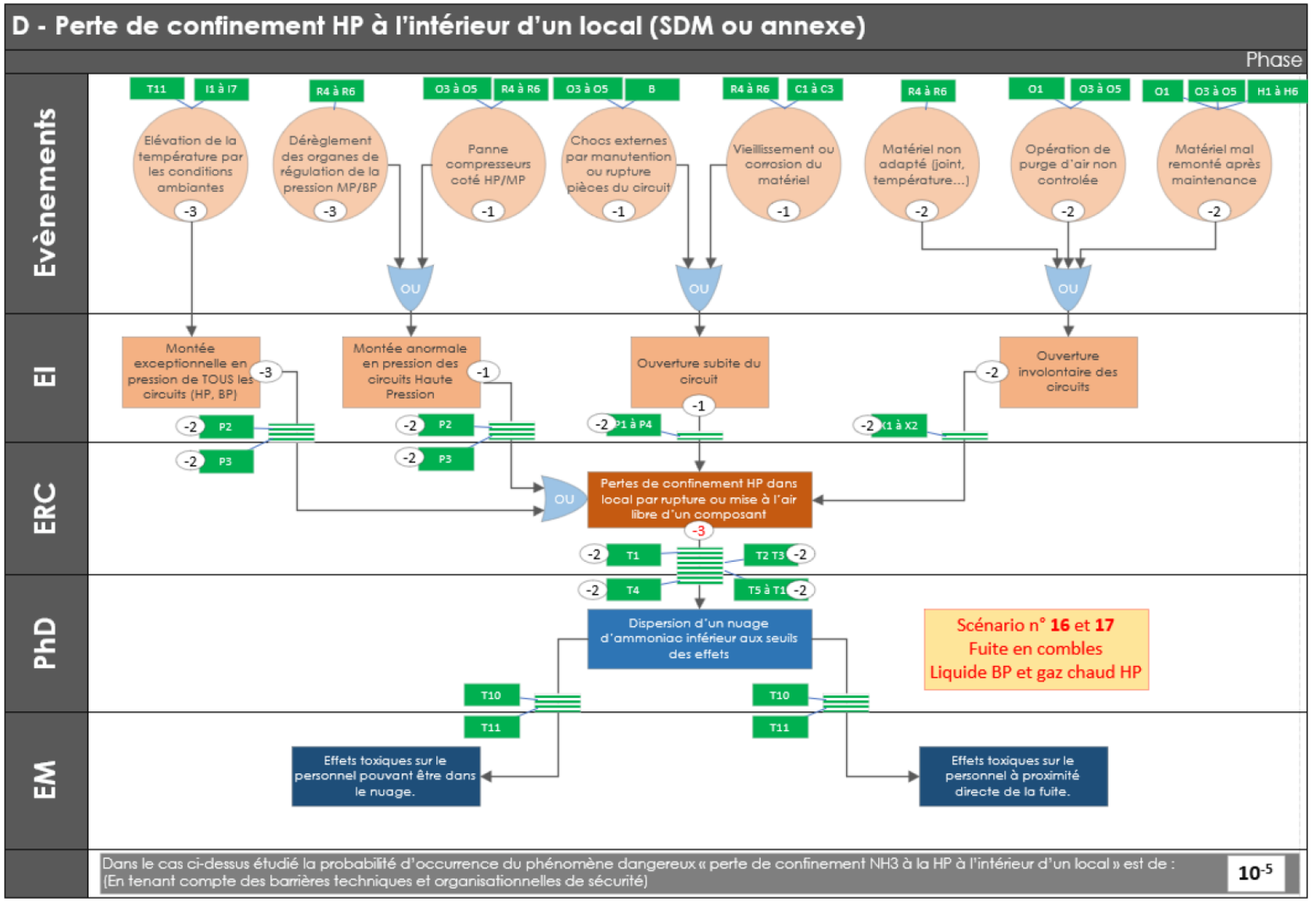


Tableau 73 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénarii n°16 et 17 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

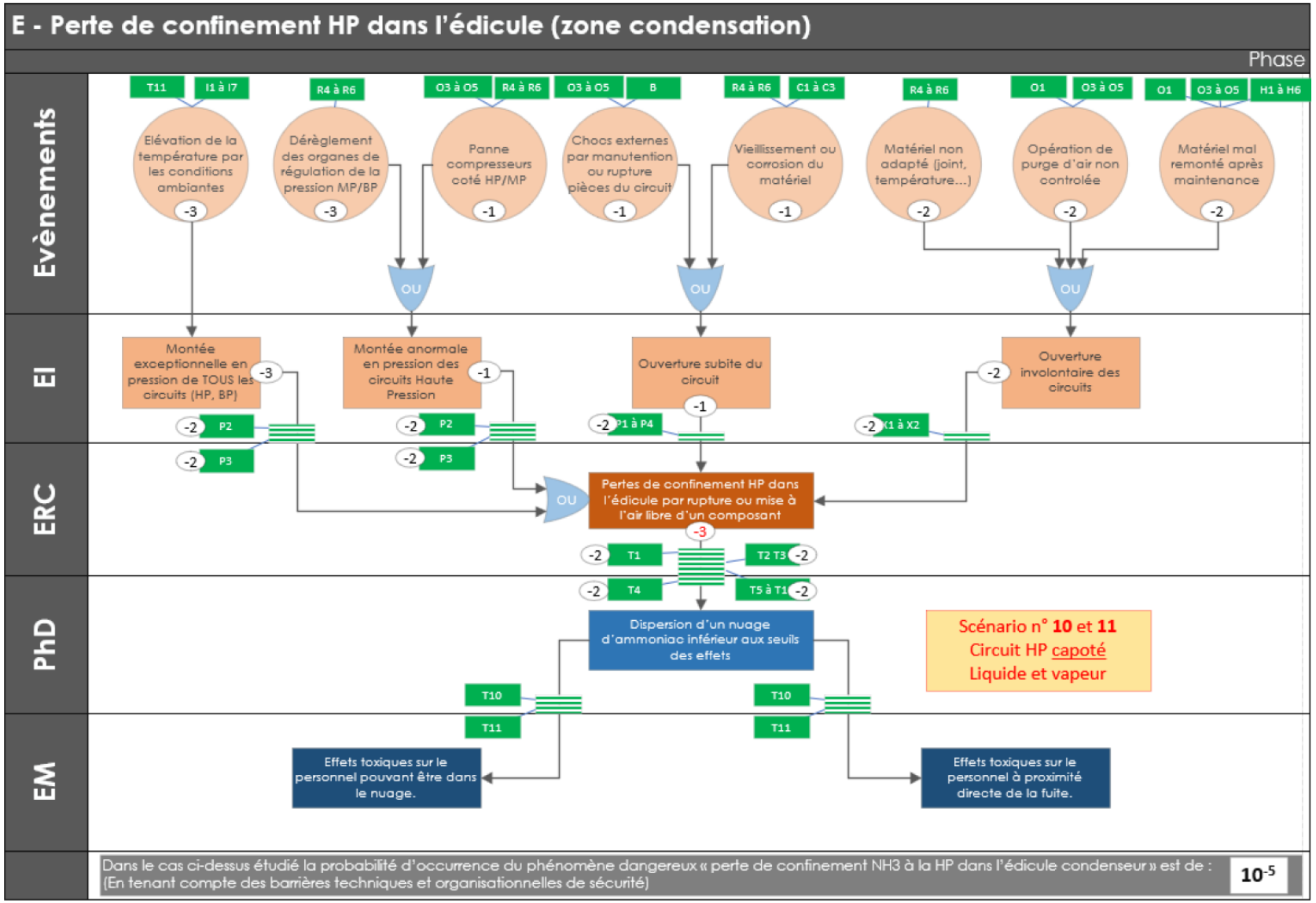


Tableau 74 : Arbre de scénario de dispersion toxique, scénarii n°10 et 11 (Source : Atlantic Refrigeration Consulting)

Les probabilités d'occurrence, tenant comptes des MMR (mesures de maitrise des risques) des accidents retenus sont ainsi les suivantes.

Scénario	Probabilité d'occurrence	Classe de probabilité
10	10^{-5}	D
11	10^{-5}	D
12	10^{-5}	D
13	10^{-5}	D
14	10^{-4}	D
15	10^{-5}	D
16	10^{-5}	D
17	10^{-5}	D

Tableau 75 : Probabilité d'occurrence des accidents retenus

II.3. ACCEPTABILITE DES SCENARII D'ACCIDENTS

Les caractéristiques des scénarii d'accident majeurs, en termes de gravité, probabilité et cinétique, sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Leur positionnement par rapport à la matrice d'acceptabilité définie dans la méthodologie est également présenté.

Pour rappel, les scénarios positionnés en case :

- « rouge » nécessitent la mise en œuvre de mesures de réduction des risques supplémentaires au regard des enjeux identifiés tout en restant dans des conditions économiquement acceptables ;
- « bleue » sont considérés comme acceptables au regard des enjeux et de la probabilité d'occurrence du scénario. Ils ne nécessitent pas la mise en place de mesure de maitrise des risques supplémentaire.

Type d'effets	Phénomène dangereux	Gravité	Probabilité	Cinétique	Acceptabilité
Effets toxiques	Scénario 10 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**
	Scénario 11 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**
	Scénario 12 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**

	Scénario 13 - Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**
	Scénario 14 – Rejet d'ammoniac par un tube. Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur.	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**
	Scénario 15 – Rejet d'ammoniac par le collecteur des soupapes. Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur.	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**
	Scénario 16 – Rejet d'ammoniac par une canalisation de liquide BP en intérieur (Surgélateur)	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**
	Scénario 17 – Rejet d'ammoniac par une canalisation de gaz chaud HP en extérieur (CF1)	Modérée	D	Rapide	**Acceptable**

Tableau 76 : Acceptabilité des scénarii d'accidents majeurs

Il ressort de cette analyse que l'ensemble des scénarii d'accident est considéré comme acceptable au regard des intérêts visés (gravité) et de leur probabilité d'occurrence.

II.4. MAITRISE DE L'URBANISATION

Dans le cadre de la maitrise de l'urbanisation à proximité des installations classées, la circulaire du 4 mai 2007 relative au porter à la connaissance « risques technologiques » et maitrise de l'urbanisation autour des installations classées, définit les modalités de mise en œuvre suivant le classement de l'établissement et l'environnement impacté.

Les restrictions imposées sont ainsi liées :

- Aux types d'effets sortants (létaux, irréversibles, etc.) ;
- A la probabilité d'apparition des phénomènes dangereux ;
- A la nature des terrains impactées (terrains non aménagées, terrains construits, etc.).

Il ressort de la présente étude de dangers que seuls des **effets irréversibles** seraient perceptibles en dehors de l'établissement. Le tableau suivant synthétise les distances atteintes pour chaque scénario en tenant compte des conditions météorologiques les plus défavorables.

Scénario n°	Origine	Distance maximale atteinte par les effets irréversibles (arrondie au multiple de 5 supérieur)	Surface hors site	Altitude hors site (rapport au niveau du sol au droit du rejet)	Conditions météorologiques
10	Assimilé au scénario 11				

11	Extracteur de la salle des machines	55 m	849 m²	11,6 m	3F
12	Assimilé au scénario 13				
13	Extracteur de la salle des machines	115 m	16 281 m²	9,5 m	3F
14	Sortie de tube de la salle des machines	65 m	1 637 m²	3 m	3F
15	Rejet collecteur soupapes de sécurité	140 m	32 375 m²	11 m	3F
16	Station de vannes tunnel n°3	16 m	0 m²	Aucun effet sortant	3F
17	Assimilé au scénario 16				

Tableau 77 : Distances maximales et hauteurs minimales des scénarii de dispersion

Les **effets irréversibles** affecteraient une surface totale de 32 375 m² (correspondant à la surface maximale du scénario 15) comprenant :

- Tout ou partie de 4 bâtiments d'activités ;
- Un Établissement Recevant du Public (magasin) ;
- La route départementale 321

Pour rappel, aucun effet à hauteur d'homme ne serait perceptible.

Les probabilités d'occurrence associées à ces phénomènes sont D pour les effets toxiques.

Ainsi, conformément au point II de l'annexe 1 de la circulaire suscitée (Cas des installations soumises à autorisation hors d'un établissement soumis à autorisation avec servitude), les préconisations d'urbanisation suivantes sont retenues pour les **zones impactées par des effets irréversibles**, les préconisations sont les suivantes :

« *L'aménagement ou l'extension de constructions existantes sont possibles. Par ailleurs, l'autorisation de nouvelles constructions est possible sous réserve de ne pas augmenter la population exposée à ces effets irréversibles. Les changements de destinations doivent être réglementés dans le même cadre* ».

Les zones impactées par des effets irréversibles sont identifiées sur la carte suivante.

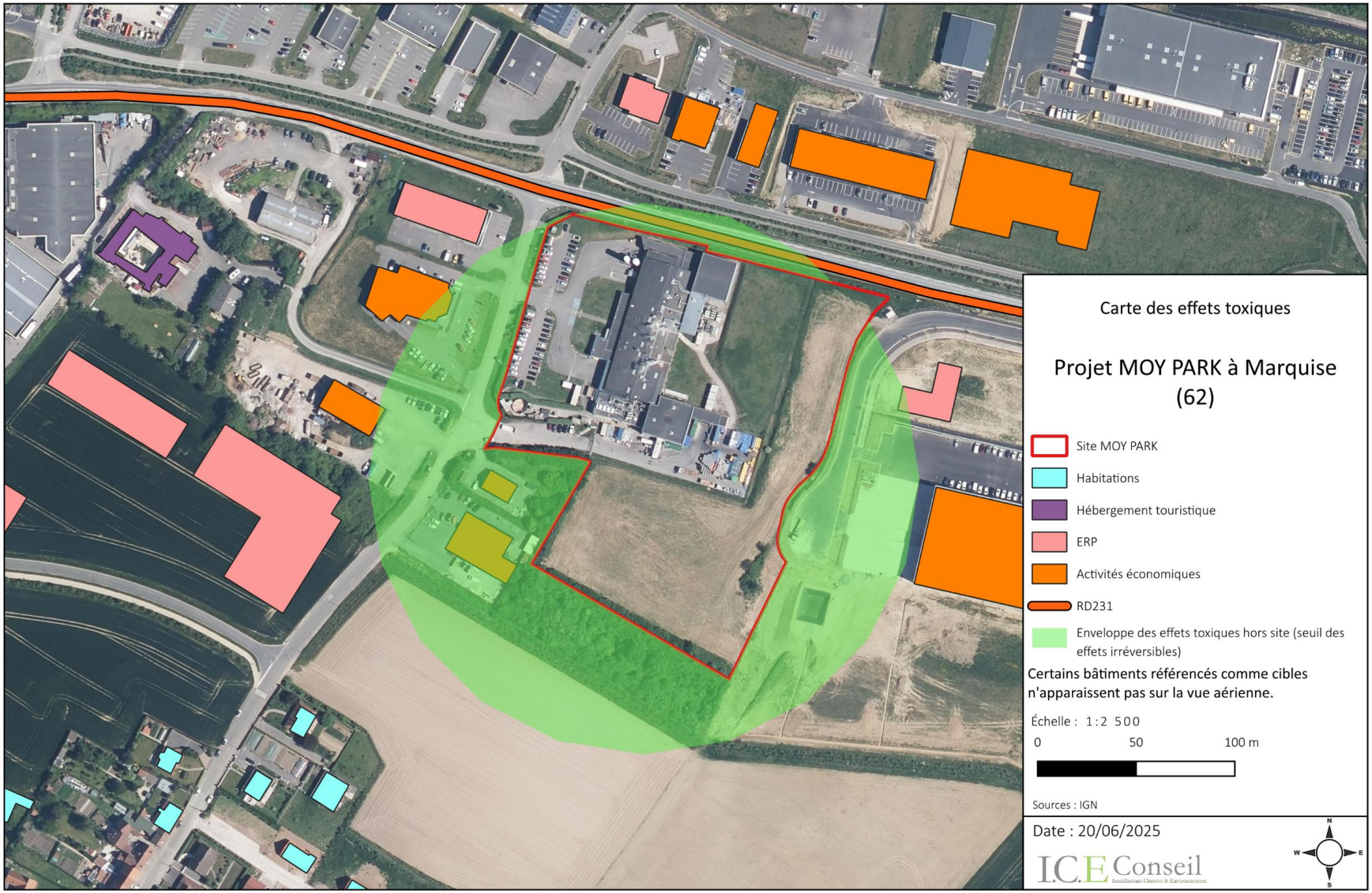


Figure 59 : Zones hors du site affectées par des effets toxiques

Les terrains touchés par les effets toxiques sont classés au Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) en :

- Zone UEa destinée aux activités économiques mixtes ;
- Zone 1AUa comprenant les terrains urbanisables pour des activités économiques mixtes ;
- Zone A correspondant aux terres agricoles.

La **zone agricole (zone A)** est affectée par les scénarii 13 (hauteur d'effets : 9,5 m) et 15 (hauteur d'effets : 11m). Les constructions et extensions à usage d'habitation sont limitées en hauteur à 9 mètres au faîtage (article A.9) et ne seraient donc pas touchées par des effets irréversibles. Les constructions à usage agricole sont quant à elle limitées à 12 mètres de hauteur.

La **zone d'activités (zone UEa)** est affectée par les scénarii 11 (hauteur d'effets : 11,6 m), 13 (hauteur d'effets : 9,5 m), 14 (hauteur d'effets : 3 m) et 15 (hauteur d'effets : 11 m). Le PLU règlemente la hauteur des constructions (article UEa.10) à 9 mètres maximum, ou jusqu'à 12 sous réserve de justification technique selon l'activité.

La **zone à urbaniser (zone 1AUa)** est affectée par les scénarii 13 (hauteur d'effets : 9,5 m) et 15 (hauteur d'effets : 11 m). Dans cette zone, le PLU ne réglemente pas la hauteur des constructions, sauf hauteur définie dans une Orientation d'Aménagement Programmée (OAP). Aucune OAP ne couvre la partie de zone 1AUa concernée par les effets toxiques.

Les pages suivantes représentent les effets toxiques irréversibles touchant les zones du Plan Local d'Urbanisme selon les différents scénarii. Pour rappel, les hauteurs d'effets de chacun des scénarii sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Scénario n°	Origine	Surface hors site	Altitude hors site (rapport au niveau du sol au droit du rejet)	Conditions météorologiques
10	Assimilé au scénario 11			
11	Extracteur de la salle des machines	849 m²	11,6 m	3F
12	Assimilé au scénario 13			
13	Extracteur de la salle des machines	16 281 m²	9,5 m	3F
14	Sortie de tube de la salle des machines	1 637 m²	3 m	3F
15	Rejet collecteur soupapes de sécurité	32 375 m²	11 m	3F
16	Station de vannes tunnel n°3	0 m²	Aucun effet sortant	3F
17	Assimilé au scénario 16			

Tableau 78 : Distances maximales et hauteurs minimales des scénarii de dispersion

Figure 60 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 11

Figure 61 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 13

Figure 62 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 14

Figure 63 *: Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 15*

Liste des annexes

Annexe 1 : ATLANTIC REFRIGERATION CONSULTING (février 2025), Etude de dangers – Installations de réfrigération à l'ammoniac
Annexe 2 : GEODERIS (12/10/2020), Réexamen de l'aléa « effondrement localisé » associé au puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) – Réponse à la saisine n°2020-0921-2/Q-871
Annexe 3 : Accidentologie du secteur d'activités disponible sur le site du BARPI
Annexe 4 : Fiche de données de sécurité des produits de nettoyage
Annexe 5 : Fiche de données de sécurité des produits de traitement de l'eau
Annexe 6 : RG CONSULTANT (avril 2025), Analyse du Risque Foudre et Etude Technique
Annexe 7 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie – essai individuel
Annexe 8 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie – essai simultané
Annexe 9 : Compte rendu de la réunion DREAL-SDIS du 20/05/2025

Annexe 1 : ATLANTIC REFRIGERATION CONSULTING (février 2025), Etude de dangers – Installations de réfrigération à l'ammoniac

MOY PARK Marquise (62)

Etude de dangers – Installation de réfrigération à l'ammoniac

Atlantic Refrigeration Consulting

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

Glossaire **4**

1. Introduction et contexte de l'étude **5**

1.1. Introduction 5

1.2. Contexte 6

2. Description de l'environnement de l'établissement **7**

2.1. Contexte climatique 7

3. Description de l'établissement **7**

4. Résumé non technique **8**

4.1. Présentation 8

4.2. Description des installations de réfrigération 10

4.3. Tableau de synthèse des mesures de prévention 11

4.4. Résultat de l'analyse des risques – PhD retenus 13

4.5. Résumé des résultats 14

4.6. Conclusions 17

5. Description des installations de réfrigération **18**

5.1. Généralités 18

5.2. Installations utilisant l'ammoniac 18

5.3. Implantation des installations 19

5.4. Equipements constituant l'installation SDM 20

5.4.1. Généralités 20

5.4.2. Rôles et caractéristiques des équipements – Circuit NH3 21

5.5. Autres données de fonctionnement 27

5.5.1. Rechargement d'ammoniac 27

5.5.2. Débits d'ammoniac dans les circuits 27

5.6. Listes des bonnes pratiques et des mesures de sécurité en prévention 28

5.6.1. Bonnes pratiques de prévention 28

5.6.2. Mesures de sécurité en prévention 29

5.6.3. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique 32

5.6.4. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de l'explosion 34

5.6.5. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la pollution 34

5.6.6. Système de régulation et de contrôle 35

5.6.7. Tableau de synthèse des mesures de prévention 36

5.7. Les locaux et zones d'implantation 40

5.7.1. Salle des machines 40

5.7.2. Plateforme de condensation 41

5.7.3. Chambre froide 41
5.7.4. Galeries et/ou galeries techniques 41
6. Potentiels de dangers 42
6.1. Potentiels de dangers liés aux produits 42
6.1.1. Les risques liés à l'ammoniac 42
6.1.2. Autres produits 44
6.2. Potentiels de dangers liés au procédé 44
6.3. Cartographie des potentiels de dangers 45
6.3.1. Cartographie des zones 45
6.3.2. Profil altimétrique 45
6.4. Justification des potentiels de dangers 45
7. Retour d'expérience 46
7.1. Analyse générale de l'accidentologie 46
8. Analyses préliminaires des risques 47
8.1. Causes externes 47
8.1.1. Causes exclues de l'étude de dangers 47
8.1.2. Causes génériques d'origine naturelle 47
8.1.3. Causes liées à l'activité humaine 50
8.1.4. Causes liées l'environnement industriel 50
8.2. Causes internes liées au procédé 51
8.2.1. Analyse préliminaire des risques 51
8.3. Phénomènes dangereux retenus au terme de l'APR 53
9. Caractérisation de l'intensité des phénomènes dangereux 54
9.1. Sélection des phénomènes dangereux à modéliser 54
9.2. Principales hypothèses de modélisation 56
9.3. Intensité des phénomènes dangereux 56
9.3.1. Seuils d'effets sur l'homme 56
9.3.2. Conditions météorologiques 57
9.3.3. Environnement 57
9.3.4. Présentation des résultats 58
10. Caractérisation de la gravité des accidents potentiels 59
10.1. Grille d'évaluation de la gravité 59
10.2. Comptage des personnes pour évaluation de la gravité 59
11. Caractérisations des probabilités d'occurrence 60
11.1. Classes des probabilités d'occurrence 60
11.2. Détermination des probabilités d'occurrence des PhD de dispersion toxique 61

11.2.1. Point de départ : évaluation des fréquences des ERC 61
11.2.2. Evaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux 61
11.2.3. Méthodes d'évaluation des barrières de sécurité 63
11.2.4. Probabilité d'occurrence des PhD de dispersion toxique 65
11.3. Evaluation des probabilités d'occurrence des explosions en zone confinée 66
11.4. Présentation des probabilités des phénomènes dangereux et des accidents majeurs 66
12. Caractérisation de la cinétique des évènements 67
13. Effets dominos 67
13.1. Effets dominos issus de la réfrigération à l'ammoniac 67
13.2. Effets dominos issus d'autres installations 67
14. Bilan des phénomènes dangereux et des accidents majeurs 68
14.1. Tableau de synthèse des phénomènes dangereux et accidents majeurs 68
14.2. Positionnement des accidents dans la matrice des risques 71
14.3. Phénomènes dangereux pour le Porter à Connaissance 74
15. Références 75
16. Liste des annexes 76
Annexe 1 : Description des installations de réfrigération à l'ammoniac 76
Annexe 2 : Caractéristiques de l'ammoniac 76
Annexe 3 : Optimisation de la quantité d'ammoniac 76
Annexe 4 : Accidentologie des installations de réfrigération : synthèse et exemples d'accidents caractéristiques 76
Annexe 5 : Tableaux d'analyse préliminaire des risques (APR) 76
Annexe 6 : Bonnes pratiques et mesures de sécurité : Rappel des exigences des textes réglementaires et de la norme NF EN 378 76
Annexe 7 : Evaluation des mesures de maitrise des risques : Tableau de synthèse des évaluations 76
Annexe 8 : Caractérisation de l'intensité - version PHAST 8.22 (Modèle intégral) 76
Annexe 9 : Analyse détaillés des risques (ADR) - Arbres d'évènements génériques 76
Annexe 10 : Répartition de charge d'ammoniac 76
Annexe 11 : Schéma de principe frigorifique 76
Annexe 12 : Principe de ventilation de la SDM 76
Annexe 13 : Répartition des zones à risques 76
Annexe 14 : Etude d'implantation de la détection NH3 76

Glossaire

ADR	Analyse Détaillée des Risques (selon méthode nœud papillon)
AFF	Association Française du Froid
AMDEC	Analyse des Modes de Défaillances et de leur Effet et de leur Criticité
APR	Analyse Préliminaire de Risques
ARI	Appareil Respiratoire Isolant
ATEX	Atmosphère Explosive (ex AdF, antidéflagrant)
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BP	Basse Pression
DC	Défaillance Critique
DMC	Défaillance Moyennement Critique
EDD	Etude de Dangers
EIPS	Equipement Important pour la Sécurité
EPI	Equipement de Protection Individuelle
ERC	Evènement Redouté Central
ERP	ERP Etablissement Recevant du Public
E/S	Entrée Sortie
HP	Haute Pression
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
MEG	Mono Ethylène Glycol
MPG	Mono Propylène Glycol
MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
MP	Moyenne Pression
NC	Niveau de Confiance
PAC	Pompe à Chaleur
PhD	Phénomène Dangereux
POI	Plan d'Opération Interne
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SIL	Safety Integrity Level
TMD	TMD Transport de Marchandises Dangereuses
USNEF	USNEF Union Syndicale Nationale des Exploitations Frigorifiques

1. Introduction et contexte de l'étude

1.1. Introduction

La présente étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par MOY PARK pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques de son installation de réfrigération située sur la commune de Marquise, dans le département du Pas-de-Calais (62), en région Hauts-de-France.

Ce système comportera dans sa situation finale **5 800 kg d'ammoniac**, pour une utilisation en centrale, et c'est l'objet de cette étude.

N° de rubrique	Désignation	A, E, D, S, C, SO (*)	Raison
4735 1-a *Ex 1136*	**Emploi de l'ammoniac :** La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant **supérieure ou égale à 1 500 kg.**	**A**	Quantité d'ammoniac : Système n°1 (SDM) **= 5 800 kg** **Charge total = 5 800 kg**
4735 1-b *Ex 1136*	**Emploi de l'ammoniac :** La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant **supérieure ou égale à 150 kg, mais inférieure à 1 500 kg.**	**D**	Sans objet
2921-a	**Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installation de) :** La puissance thermique évacuée étant **supérieure ou égale à 3 000 kW.**	**DC**	*Condenseur adiabatique à médias humidifiés (hors rubrique 2921)*
2921-b	**Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installation de) :** La puissance thermique évacuée étant **inférieur à 3 000 kW.**	**E**	*Condenseur adiabatique à médias humidifiés (hors rubrique 2921)*

A Autorisation.
E Enregistrement.
D Déclaration.
S Servitude d'utilité publique.
C Soumis au contrôle périodique prévu par l'article L.512-11 du code de l'environnement si le site ne relève pas de rubrique en Autorisation.
SO Sans objet, donc non concerné.

La présente étude est réalisée par la société Atlantic Refrigeration Consulting.

1.2. Contexte

Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du code de l'environnement relative aux installations classées. Selon l'article L512-1, l'étude de dangers expose les risques que peut présenter l'installation pour les intérêts visés à l'article L511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

La présente étude est réalisée conformément à l'article R512-9 et en respectant l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classés soumises à autorisation.

Aujourd'hui le site de MOY PARK à Marquise fonctionne avec du R507 comme réfrigérant. Ce fluide est concerné par les restrictions de la F-Gas.

Rappel sur la réglementation en vigueur F-Gas :

Le règlement initial sur les gaz fluorés, dit « F-Gas », avait été publié en 2006 puis révisé en 2014. ***Le nouveau règlement européen n°2024/573, a été publié au journal officiel de l'union européenne le 20 février 2024 et est applicable à compter du 11 mars 2024****. Cette nouvelle révision de règlement sur les gaz fluorés remplace et abroge le règlement (UE) n°517/2014 et constitue la seconde révision de règlement « F-Gas ».*

Les gaz couverts et répertoriés par ce règlement sont les gaz à effet de serre fluorés dont les fluides de type HFC, HFO et les mélanges HFO/HFC.

Ce nouveau règlement renforce les dispositifs existants en matière :

- *De formation et certification des opérateurs et des techniciens,*
- *De confinement et contrôle d'étanchéité,*
- *D'extension de certaines dispositions aux domaines applications mobiles,*
- *D'interdictions de mise sur le marché d'équipements,*
- *D'usage de certains fluides frigorigènes fluorés,*
- *De réduction progressive de mise sur le marché des fluides frigorigènes HFC,*
- *De récupération et traitement,*
- *De lutte contre le trafic de fluides illégaux,*
- *De contrôle import et export des produits et équipements,*

Interdiction de mise sur le marché :

- *Refroidisseurs fixes (CHILLERS) > 12 kW PRP > 750 – Date d'interdiction 01/01/2027*

Pour pérenniser ces installations de réfrigération, MOY PARK fait le choix d'utiliser l'ammoniac comme fluide réfrigérant. L'ammoniac est un fluide naturel.

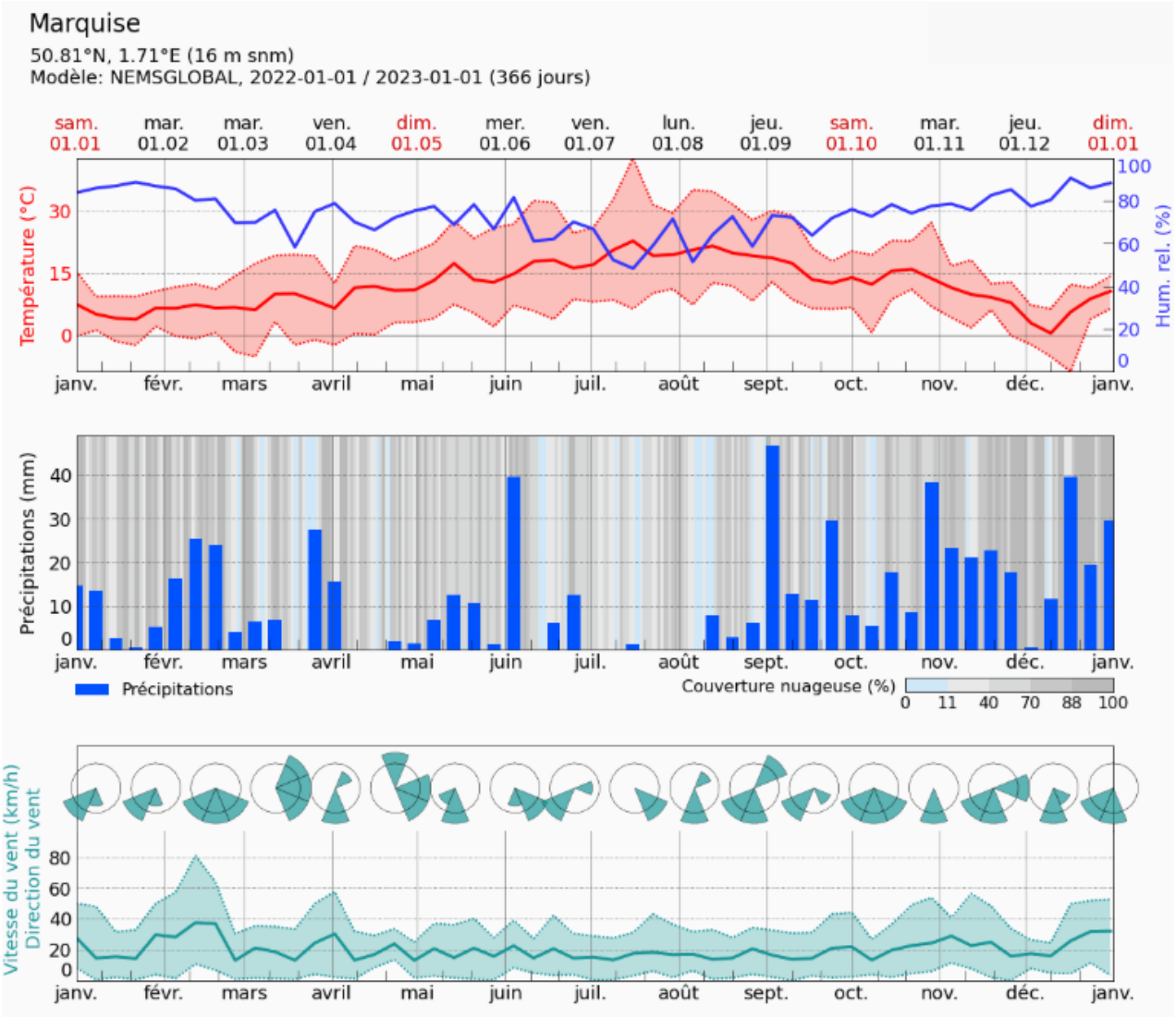
Création d'une SDM

Pour les besoins de la production existante et de l'extension, le site doit augmenter sa capacité frigorifique.

2. Description de l'environnement de l'établissement

Ce chapitre est présenté dans le dossier ICPE global.

2.1. Contexte climatique



Le diagramme archive météo est composé de trois parties :

- Température et humidité relative à fréquence horaire
- Nuages (fond grisé) et ciel clair (fond jaune). Plus le gris est foncé, plus la couverture nuageuse est dense
- Vitesse du vent et direction (en degré 0° = Nord, 90° = Est, 180° = Sud et 270° = Ouest). Pour la partie dédiée au vent, les points violets représentent la direction du vent, comme indiqué sur l'axe de droite.

3. Description de l'établissement

Ce chapitre est présenté dans le dossier ICPE global.

4. Résumé non technique

4.1. Présentation

- **Introduction**

Le présent dossier constitue l'étude de dangers des installations de réfrigération du site de **MOY PARK** qui sera situé sur la commune de Marquise (62) en intégrant les modifications du site.

L'installation est soumise à autorisation :

- Capacité totale en ammoniac sera de **5 800 kg**.
  - Système NH3 = 5 800 kg

L'étude s'inscrit dans une intégration de dossier ICPE complet :

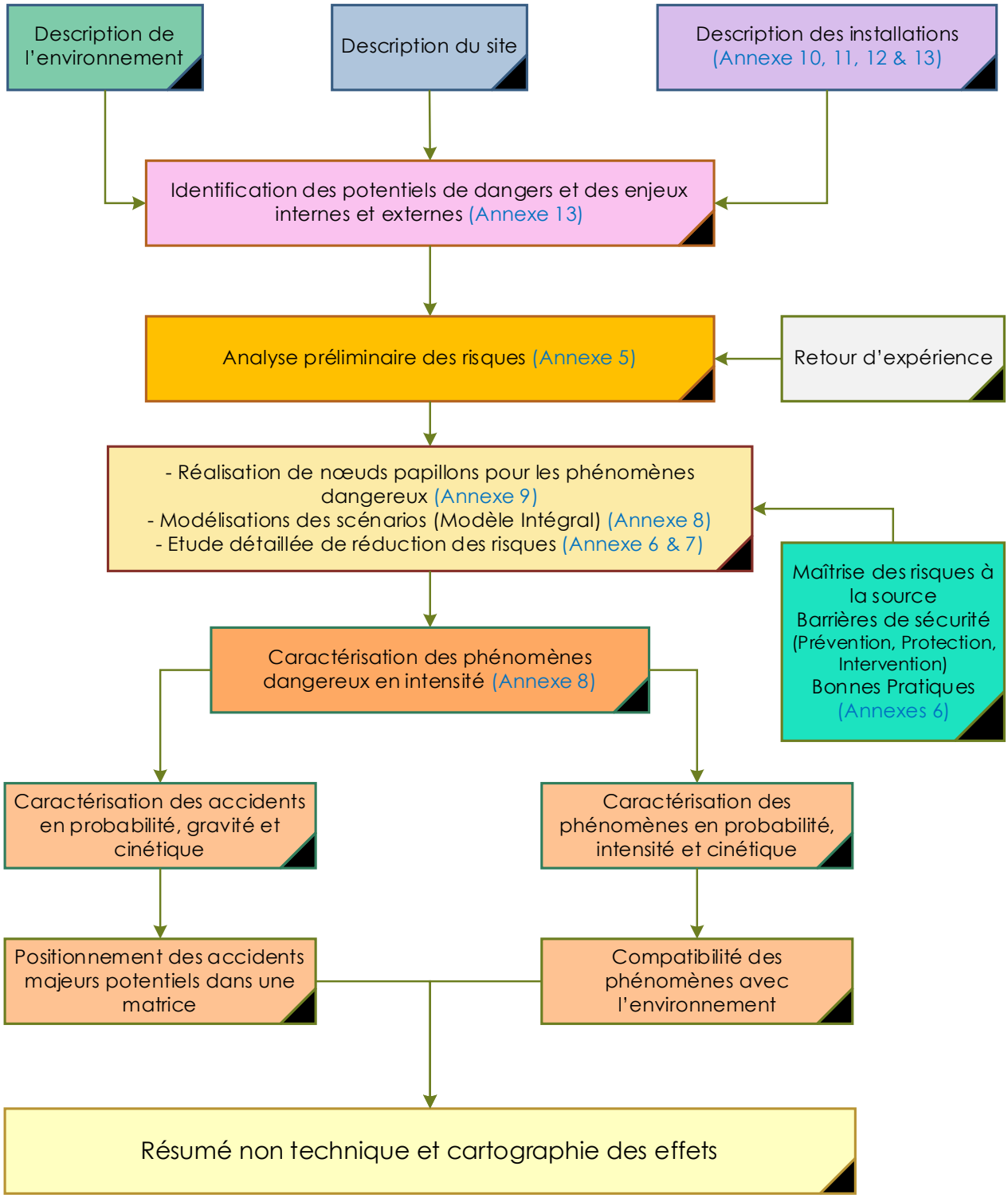
- Dossier ICPE (installation de plus de 1 500 kg d'ammoniac) et répondant en conformité à l'arrêté du 16 juillet 1997 et norme EN 378 parties 1, 2, 3 et 4 ;

- **La démarche**

L'étude de dangers est réalisée suivant « le guide de rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac », (DRA71. INERIS 27/02/2015) :

- **Annexe 1** - Description des installations de réfrigération à l'ammoniac
- **Annexe 2** - Caractéristiques de l'ammoniac
- **Annexe 3** - Optimisation de la quantité d'ammoniac
- **Annexe 4** - Accidentologie - Synthèse et exemples caractéristiques
- **Annexe 5** - Tableaux d'analyse préliminaire des risques
- **Annexe 6** - Bonnes pratiques et mesures de sécurité
- **Annexe 7** - Evaluation d'éléments des MMR
- **Annexe 8** - Caractérisation de l'intensité – version PHAST 8.22 (Modèle intégral)
- **Annexe 9** - Arbres d'évènements génériques
- **Annexe 10** - Répartition de charge d'ammoniac
- **Annexe 11** - Schéma frigorifique de principe MOY PARK
- **Annexe 12** - Principe de ventilation MOY PARK
- **Annexe 13** - Répartition des zones à risques liés à l'ammoniac MOY PARK
- **Annexe 14** - Etude préalable détection NH3 MOY PARK

Architecture de la démarche EDD :



4.2. Description des installations de réfrigération

L'installations sera répartie en une production centralisée avec une distribution d'ammoniac directe pour les postes de stockage < 0°C et surgélation.

Le système n°1 contiendra **5 800 kg d'NH3 dans la situation future**.

Implantation des équipements principaux des circuits :

INTERIEUR			EXTERIEUR
Zones	SDM	Combles techniques	Terrasse SDM
Condenseur adiabatique			2
Condenseur adiabatique			
Condenseur à plaques	1		
Désurchauffeur à plaques	1		
Groupe moto-Compresseur MP	1		
Groupe moto-Compresseur BP (Eco)	3		
Groupe moto-Compresseur BP			
Réservoir de liquide HP			
Séparateur de liquide MP	1		
Echangeur MPG froid positif	2		
Séparateur de liquide BP	1		
Station de pompe NH3	3		
Bouteillon de récupération d'huile	1		
Tuyauteries	HP/MP/BP	HP/MP/BP	
Vannes et accessoires	Oui	Oui	
Armoires électriques	Oui		

⌦ L'**annexe 10** – Voir la répartition et le calcul des charges ammoniac.

⌦ L'**annexe 11** – Voir schéma de principe (fluide frigorifique).

⌦ L'**annexe 13** - Répartition des zones à risques liés à l'ammoniac MOY PARK

Le schéma de principe est mis en tête de l'ANNEXE 11. C'est un schéma de principe, résumant le fonctionnement de l'installation, qui permet de situer les points éventuels de fuite envisagés par l'EDD.

4.3. Tableau de synthèse des mesures de prévention

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures (bonnes pratiques et mesures de sécurité) en prévention identifiées précédemment.

⌦ L'**annexe 6** précise pour chacune des mesures indiquées dans ce paragraphe les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes (**EN 378-1-2-3-4 Système frigorifiques et pompes à chaleur** – Exigences de sécurité et d'environnement). **L'arrêté du 16 juillet 1997 demande que la salle des machines soit conforme aux normes en vigueur (article 3) et que le seuil de déclenchement de la détection ammoniac soit conforme aux normes en vigueur (article 42)**.

Numérotation des mesures	Intitulé général des bonnes pratiques et des mesures de sécurité en prévention et pour la maitrise des risques
O	Procédures de conduite et d'exploitation de l'installation
R	Vérifications réglementaires
P	Limitation de la montée en pression
V	Prévention des effets des vibrations
L	Préventions des coups de liquide
B	Prévention des chocs et bris mécaniques
C	Prévention de la corrosion
F	Prévention des fuites sur les organes ou tuyauteries
E	Prévention de l'échauffement excessif du moteur
H	Prévention des erreurs sur interventions
D	Prévention de la dépression
I	Prévention des effets des incendies
T	Prévention vis-à-vis de la fuite toxique (Annexe 14)
X	Prévention vis-à-vis de l'explosion (Annexe 14)
P	Prévention vis-à-vis de la pollution (Annexe 14)
N	Prévention des effets des causes naturelles
A	Prévention des effets des causes externes non naturelles

Tableau 1 : *Liste des bonnes pratiques et mesures de sécurité identifiées dans l'APR et les nœuds-papillons*

Liste des contrôles à vérifier annuellement durant l'audit (suivant l'article 9 de l'arrêté du 16 juillet 1997), ces contrôles sont nécessaires pour le maintien dans le temps de l'efficacité des barrières de sécurité :

	Désignation	Périodicité
EDD	EDD à jour (Article 13 & 14)	
AUDIT	Audit suivant l'arrêté du 16 juillet 1997	Annuelle
	Maitrise des risques incendies (Articles 44, 45, 46, 48)	
	Contrôle détection incendie	Semestrielle
Q1	Systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkler (R1)	6 mois
Q4	Vérification extincteurs (R4 règles APSAD)	Annuelle
Q5	Vérification RIA (R5 règles APSAD)	Annuelle
Q17	Système de désenfumage (R17 règles APSAD)	Annuelle
Q18	Contrôle des installations électriques (isolement)	Annuelle
Q19	Contrôle des installations électriques (thermographie)	Annuelle
	Maitrise des risques dysfonctionnement de l'installation (Articles 39, 42)	
EIPS	Contrôle des EIPS	Annuelle
EPI	Contrôle des équipements de protection individuel	Annuelle
NH3	Contrôle du système de détection ammoniac	Annuelle
ARI	Contrôle des ARI	Annuelle
	Maitrise des risques surpressions (Article 47, 49, 50, 51)	
ESP_R	Requalification	6 ans
ESP_I	Inspection ESP	24 mois
ESP_I	Inspection ESP	48 mois
ESP_ECH	Equipement échangeur à plaques (avant 2014)	Annuelle
TARAGE	Vérification test tarage soupapes ou remplacement	6 ans
TUY	Inspection des réseaux de tuyauteries	48 mois
	Maitrise des risques de pollutions des eaux (Articles 27 & 28)	
AMR	AMR (système de refroidissement d'eau dans flux d'air)	
LEG	Analyse de la concentration en Legionella pneumophila	Bimensuelle
NET	Nettoyage préventif	Annuelle
	Maitrise des risques naturels (Article 24)	
ARF	Analyse du Risque Foudre	
VC	Vérification Complète	
VVF	Vérification Périodique Visuelle Foudre (art 04/10/2010)	Annuelle
	Contrôle du niveau de Bruit (Article 25)	
BRUIT	Analyse de niveau de bruit	3 ans
	Agrément préfectoral traitement des déchets (Article 38)	
RECUP	Agrément préfectoral de l'entreprise de retraitement	5 ans

4.4. Résultat de l'analyse des risques – PhD retenus

- Liste des scénarii retenus à la suite de l'analyse de risque.
- Désignation des ERC en fonction des scénarii.

N°	Désignations ERC
10	Rupture d'un tube entre compresseurs et les condenseurs dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **vapeur HP** à l'intérieur. Voir scénario 11 similaire et majorant avec liquide HP
11	Rupture d'un tube à la sortie du condenseur dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **liquide HP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
12	Rupture d'un tube en dessous de la bouteille BP – Installation en fonctionnement = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Voir scénario 13 similaire et majorant avec pression plus importante
13	Rupture d'une canalisation en dessous de la bouteille BP – Installation à l'arrêt (à l'arrêt avec une élévation de la pression) avec limitation du rejet par la mise en place de vannes de sécurité = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
14	Rupture d'un tube à l'intérieur du condenseur en extérieur = Perte de confinement **liquide HP** en extérieur. Scénario tube extérieur voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
15	Effet domino : Cas d'un incendie en SDM. Relâchement des soupapes de sécurité = Décharge des soupapes **vapeur HP** (collecteur) à l'atmosphère. Scénario cas incendie, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
16	Rupture d'une canalisation sur la station de vannes la plus importante (tunnel) en comble usine = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant dans les combles, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
17	Rupture d'une canalisation sur une station de vannes de la CF1 en toiture = Perte de confinement vapeur HP en extérieur = Perte de confinement vapeur HP en extérieur. Scénario minorant dans les combles, voir scénario 16 similaire et majorant en liquide

⌦ **Annexe 8** - Caractérisation de l'intensité – version PHAST 8.22 (Modèle intégral)

Les cartographies de synthèses des résultats sont présentées dans l'annexe 8.

4.5. Résumé des résultats

- **Rappel des résultats du système NH3** suivant les scénarii étudiés après mise en œuvre des mesures de prévention et de maitrise des risques (MMR) :

N°	PhD	Classe proba	Distances d'effet à hauteur des enjeux			Cinétique	Gravité
			SELS	SEL	SEI		
10	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m**	Modéré
11	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m**	Modéré
12	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m** **Fermeture des vannes de sectionnement à sécurité positive**	Modéré

13	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m** **Fermeture des vannes de sectionnement à sécurité positive**	Modéré
14	Rejet d'ammoniac par un tube. Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **Avertissement fuite extérieure**. Isolation du condenseur.	Modéré
15	Rejet d'ammoniac par le collecteur des soupapes. Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Rejet à l'atmosphère via un collecteur Détection d'ammoniac avec le capteur rejet soupapes. **Un périmètre de sécurité incendie serait également mis en place**. **Intervention des secours.**	Modéré
16	Rejet d'ammoniac par une canalisation de liquide BP en intérieur (Surgélateur)	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détecteurs d'ammoniac au niveau des stations de vannes pour arrêter **immédiatement** au 2ème seuil le fonctionnement des stations de vannes et maintenir en service le ventilateur de l'extraction. Arrêt des pompes ammoniac + vannes de sécurité + Arrêt des dégivrages **Hauteur de rejet = 7 m**	Modéré

17	Rejet d'ammoniac par une canalisation de gaz chaud HP en extérieur (CF1)	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détecteurs d'ammoniac au niveau des stations de vannes pour arrêter **immédiatement** au 2ème seuil le fonctionnement des stations de vannes et maintenir en service le ventilateur de l'extraction. Arrêt des pompes ammoniac + vannes de sécurité + Arrêt des dégivrages **Hauteur de rejet = 7 m**	Modéré

4.6. Conclusions

Les éléments de cette étude sont à intégrer dans la réalisation de la future installation. L'étude de dispersion (Logiciel PHAST) permet de vérifier et déterminer les hauteurs de rejets pour maintenir les enjeux hors zones d'effets.

Mesures principales pour la nouvelle installation :

- Mise en place de vannes de sectionnement à sécurité positive sous la bouteille BP afin de limiter la dispersion d'ammoniac en cas de fuite majeur.
- Mise en place d'une vanne de sectionnement sur le départ gaz chaud pour limiter la dispersion vapeur HP en cas de fuite sur une station de vannes (Surgélateur).
- Système de détection d'ammoniac suivant l'étude d'implantation de la détection réalisée dans cette EDD (Pour rappel il est impératif de maintenir les contrôles d'asservissement pour le maintien dans le temps des mesures barrières).
- Mise en place d'un contrôle pH sur les rejets (Condensats stations de vannes, condenseurs).

Ces mesures sont prévues dans le projet pour le nouveau système.

Les scénarii majeurs pour chaque point de rejet ont été étudiés. Scénario de perte de confinement total (incendie, Rupture guillotine liquide HP en fonctionnement ou BP à l'arrêt). Un scénario majorant avec remontée de pression a été réalisé (voir scénario 13).

Les résultats des dispersions des ERC sont présentées dans l'annexe 8 (voir les coupes des nuages de dispersions) avec analyse d'enjeux à proximité.

Avec la mise en place des Mesures de Maitrises de Risques expliquées dans la présente EDD et l'étude des modélisations de scénarii, il n'y a pas phénomènes pouvant conduire à des accidents majeurs, c'est-à-dire pouvant avoir potentiellement des effets à l'extérieur du site sur des enjeux (en prenant compte des relevés topographiques des zones alentours).

Maintenir les contrôles réglementaires pour conserver l'efficacité des MMR. Ces contrôles sont vérifiés pendant l'audit annuel (Art. 9 de l'arrêté du 16 juillet 1997).

En conclusion, il faut retenir les enjeux dans leurs situations actuel sont hors des zone d'effets.

5. Description des installations de réfrigération

Ce chapitre a pour objectif de caractériser l'installation envisagée afin de permettre d'identifier les principaux potentiels de danger qu'elle représente, au regard notamment de la sensibilité de l'environnement décrit précédemment.

Il est rappelé que le champ de l'étude est restreint aux installations de réfrigération à l'ammoniac.

5.1. Généralités

Les méthodes les plus répandues, pour produire du froid aux niveaux de température utilisés de -50°C à +20°C, sont les méthodes thermodynamiques suivantes :

- Détente directe d'un fluide tel que les fluides halogénés ou les nouveaux fluides frigorigènes. (ATTENTION EN CAS DE FUITE car ces fluides inodores prennent la place de l'oxygène et peuvent entraîner une asphyxie rapide).
- Évaporation directe d'un fluide à basse tension de vapeur, (et à basse pression) tel que l'ammoniac méthode utilisée dans cette usine (voir chapitre 1.2).
- Utilisation d'un fluide caloporteur, non toxique, sans changement d'état. Cependant ce fluide caloporteur doit être lui-même refroidi, et l'on revient dans l'une des 2 méthodes précédentes.

5.2. Installations utilisant l'ammoniac

Substance naturelle et également synthétisée en grande quantité par l'industrie chimique, l'ammoniac présente comme fluide frigorigène certains avantages et notamment :

- De bonnes propriétés thermodynamiques (transfert de chaleur/masse) permettant d'obtenir des machines avec l'un des meilleurs coefficients de performances existants,
- Une température critique très élevée,
- Une enthalpie de vaporisation très élevée, rendant son utilisation possible pour produire des températures aussi basses que –60°C,
- Une neutralité chimique vis à vis des constituants du système frigorifique, hors du cuivre et de ses alliages, ainsi qu'une insensibilité à la présence d'air humide ou d'eau,
- Une meilleure stabilité vis-à-vis de l'huile,
- Une détection relativement facile en cas de fuite même minime (détection olfactive à 5ppm, etc.),
- Une absence d'effet sur l'ozone atmosphérique ou de contribution à l'effet de serre,
- Le prix d'achat le plus bas de tous les frigorigènes (5 à 8 fois moins cher au kg, 11 à 17 fois en prenant en compte la réduction de la taille des installations),
- Des dimensions plus réduites des tuyauteries pour une même puissance frigorifique,
- Globalement, des coûts de revient, moins importants.

Il existait dans le monde en 2000 plus de 300 000 installations à compression d'ammoniac hors réfrigérateurs domestiques et installations industrielles de récupération de chaleur perdue.

Issues d'une technologie bien maîtrisée, l'ammoniac est utilisé depuis plus d'un siècle comme frigorigène, ces machines couvrent presque l'ensemble des besoins industriels ou domestiques de moyenne ou de très grande puissance frigorifique (égale ou supérieure à 100 kW en froid).

⌦ L'**annexe 1** rappelle le principe de fonctionnement des installations.

5.3. Implantation des installations

L'installations sera répartie en une production centralisée avec une distribution d'ammoniac directe pour les postes de stockage < 0°C et surgélation.

Le système n°1 contiendra **5 800 kg d'NH3 dans la situation future**.

Implantation des équipements principaux des circuits :

INTERIEUR			EXTERIEUR
Zones	SDM	Combles techniques	Terrasse SDM
Condenseur adiabatique			2
Condenseur adiabatique			
Condenseur à plaques	1		
Désurchauffeur à plaques	1		
Groupe moto-Compresseur MP	1		
Groupe moto-Compresseur BP (Eco)	3		
Groupe moto-Compresseur BP			
Réservoir de liquide HP			
Séparateur de liquide MP	1		
Echangeur MPG froid positif	2		
Séparateur de liquide BP	1		
Station de pompe NH3	3		
Bouteillon de récupération d'huile	1		
Tuyauteries	HP/MP/BP	HP/MP/BP	
Vannes et accessoires	Oui	Oui	
Armoires électriques	Oui		

⌦ L'**annexe 10** – Voir la répartition et le calcul des charges ammoniac.

⌦ L'**annexe 11** – Voir schéma de principe (fluide frigorifique).

⌦ L'**annexe 13** - Répartition des zones à risques liés à l'ammoniac MOY PARK PRODUCTIONS

Le schéma de principe est mis en tête de l'ANNEXE 11. C'est un schéma de principe, résumant le fonctionnement de l'installation, qui permet de situer les points éventuels de fuite envisagés par l'EDD.

5.4. Equipements constituant l'installation SDM

5.4.1. Généralités

Ce système contient au total **5 800 kg d'NH3**, et destiné :

- Pour la production d'eau glycolée MPG froid pour le refroidissement des postes utilisateurs en indirecte.
- Pour le refroidissement postes négatifs (CF de stockage et surgélateurs) via une distribution d'ammoniac en direct (par pompes).

A l'intérieur de la salle des machines SDM se trouve la centrale frigorifique assurant la production de froid avec entre autres comme matériel confinant l'ammoniac :

- 1 x **compresseur à vis SABROE** en MP -12°C avec séparateurs d'huile,
- 3 x **compresseurs à vis SABROE** en BP -41°C avec séparateurs d'huile,
- 1 x **désurchauffeur à plaques** utilisé en mode récupération d'énergie ECS,
- 1 x **condenseur à plaques** utilisé en mode récupération d'énergie dégivrage postes MPG,
- 1 x **séparateur de NH3 liquide MP (Economiseur)** moyenne température,
- 2 x **Echangeurs à plaques sous la MP** utilisé la production de MPG froid,
- 1 x **séparateur de NH3 liquide BP -41°C** basse température,
- 3 x **pompes de recirculation NH3 sous la BP** dont 1 en secours,
- 1 x pots de soutirage d'huile sous la bouteille BP et MP,
- Un système de détection de fuite d'ammoniac + un extracteur de sécurité.

A l'extérieur de la salle des machines se trouvent :

- 2 x **condenseurs adiabatiques**, dont les connexions NH3 sont abritées dans l'édicule.
- 1 x **ensemble d'évaporateurs** pour les postes négatifs fonctionnant sur la BP -41°C.
- L'ensemble des canalisations ammoniac abritées en combles ou rack technique fermé.
- Les **armoires électriques** de puissance et régulation.
- Un système de détection de fuite d'ammoniac + des extracteurs de sécurité.

⌦ L'**annexe 10** – Voir la répartition et le calcul des charges ammoniac.

⌦ L'**annexe 11** – Voir schéma de principe (fluide frigorifique).

Le schéma de principe est mis en tête de l'ANNEXE 11. C'est un schéma de principe, résumant le fonctionnement de l'installation, qui permet de situer les points éventuels de fuite envisagés par l'EDD.

5.4.2. Rôles et caractéristiques des équipements – Circuit NH3

5.4.2.1. Compresseurs MP

Rôle : Assurer la production frigorifique nécessaire au refroidissement de l'eau glycolée MPG30%.

Fonctionnement : Chaque compresseur (à vis) aspire, dans une bouteille MOYENNE PRESSION et refoule dans les condenseurs. Dans la bouteille MP reviennent les vapeurs surchauffées provenant de l'évaporation de l'NH3 dans les différents évaporateurs (échangeurs à plaques NH3/MPG33%) pour la production d'eau glycolée froide.

Chaque compresseur est isolable individuellement (HP/BP).

Sécurité : Chaque compresseur, est équipé d'organes de sécurité comme : Arrêt d'Urgence, pressostats HP et BP, pressostat différentiel d'huile, thermostats d'huile et surchauffe, protections électriques du moteur principal d'entraînement.

N° du compresseur	**CV1**	
Etage (Régime)	MP	
Marque	SABROE	
Type	A vis	
Modèle	SAB 233 LR	
Régime de service (°C)	-12/+35	
Puissance frigorifique unitaire Qo (kW)	**887**	
Puissance absorbée sur l'arbre Qa (kW)	247	
Refroidissement de culasses	Non	
Refroidissement d'huile	Oui	
Moteur électrique (kW)	315 kW	
Soupapes de sécurité (bars)	20	
Equipements annexes (Organes de sécurité)	• Séparateur d'huile, circuit d'huile, filtre à huile, filtre d'aspiration, vannes d'isolement aspiration et refoulement. • **EIPS** : Pressostats de sécurité HP, BP, pressostat différentiel d'huile. Thermostats d'huile et surchauffe. • Protections électriques du moteur du compresseur + Arrêt d'urgence.	

5.4.2.2. Compresseurs BP

Rôle : Assurer la production frigorifique nécessaire au fonctionnement des postes à température négative (Les chambres froides, tunnels, congélateurs à plaques).

Fonctionnement : L'étage BP de chaque compresseur (à vis) aspire les gaz (formés par l'évaporation du liquide dans les évaporateurs) dans la bouteille BASSE PRESSION et refoule dans le système de condensation HP. Les compresseurs sont équipés d'un aspiration économiseur qui permet une optimisation des performances des compresseurs.

Chaque compresseur est isolable individuellement.

Chaque compresseur, est équipé des organes de sécurité comme : pressostats HP et BP, pressostat différentiel d'huile, thermostats d'huile et surchauffe, protections électriques du moteur principal d'entraînement.

Compresseur	**CV2**	**CV3**	**CV4**	
Etage	BP	BP	BP	
Marque	SABROE	SABROE	SABROE	
Type	A vis	A vis	A vis	
Modèle	SAB 233 ER	SAB 233 ER	SAB 233 ER	
Régime de service (°C)	-41/-12/+35	-41/-12/+35	-41/-12/+35	
Puissance frigorifique unitaire Qo (kW)	**462**	**462**	**462**	
Puissance absorbée sur l'arbre Qa (kW)	332	332	332	
Refroidissement d'huile (kW)	234	234	234	
Refroidissement de culasses	/	/	/	
Moteur électrique (kW)	400	400	400	
Soupapes de sécurité (bars)	20	20	20	
Equipements annexes (Organes de sécurité)	• Séparateur d'huile, circuit d'huile, filtre à huile, filtre d'aspiration, vannes d'isolement aspiration et refoulement. • **EIPS** : Pressostats de sécurité HP, BP, pressostat différentiel d'huile. Thermostats d'huile et surchauffe. • Protections électriques du moteur du compresseur + Arrêt d'urgence.			

5.4.2.3. Condenseurs adiabatiques

Rôle : Condenser les vapeurs surchauffées d'NH3 refoulées par l'ensemble des compresseurs.

Du fait de sa conception, il n'y a pas de dispersion d'eau dans le flux d'air, ni de refroidissement évaporatif sur la batterie sèche. Cet équipement n'est donc pas concerné par la définition de la rubrique 2921 des ICPE et n'y est pas soumis.

Caractéristiques unitaires :

Condenseur (données unitaire)	**CD01 CD02**	
Marque	JACIR	Équipements : • Régulation de la pression HP par transmetteur de pression HP (AKS33) avec action sur les motos ventilateurs. • Bassin étanche (rétention en cas de fuite d'ammoniac). • Protection contre les surpressions par soupapes de sécurité montées sur vanne inverseuse. • Vannes d'isolement E/S
Modèle	ONYX H11 E09 D3	
Régime (T° condensation)	+35°C	
Bulbe humide (Point de basculement) *	+23°C	
Puissance de réjection Qk (kW)	2 295	
Capacité d'ammoniac en fonctionnement normal (kg)	**146**	
PS (tarage soupapes de sécurité en bars)	20	

5.4.2.4. Désurchauffeur – récupération de chaleur

Rôle : Désurchauffer les vapeurs surchauffées d'NH3 refoulées par l'ensemble des compresseurs.

Caractéristiques unitaires :

Désurchauffeur	**DES01**	
Constructeur	KELVION	Équipements : • Vannes d'isolement E/S. • Protection contre les surpressions par soupapes de sécurité montées sur vanne inverseuse.
Modèle	LWC 150T CDL-16	
Température d'entrée	+80°C	
Température de condensation	+48°C	
Régime d'eau	+43+53 °C	
Puissance Réjection	285 kW	
Quantité d'ammoniac	**2 kg**	
PS (tarage soupapes de sécurité)	20 bars	

5.4.2.5. Condenseurs à plaques – récupération de chaleur

Rôle : Condenser les vapeurs surchauffées d'NH3 refoulées par l'ensemble des compresseurs.

Caractéristiques unitaires :

Désurchauffeur	CD07	
Constructeur	ALFA LAVAL	Équipements : • Vannes d'isolement E/S. • Protection contre les surpressions par soupapes de sécurité montées sur vanne inverseuse.
Modèle	M10-BWREF	
Température d'entrée	+80°C	
Température de condensation	+35°C	
Régime d'eau	+15/+25°C	
Puissance Réjection	900 kW	
Quantité d'ammoniac	**8 kg**	
PS (tarage soupapes de sécurité)	20 bars	

5.4.2.6. Séparateur de liquide MP (ou bouteille Economiseur)

Rôle : Assurer le sous-refroidissement du liquide injecté depuis le condenseur, avant d'être injecté dans la bouteille BP, assure également la séparation entre la phase liquide et la phase vapeur de l'ammoniac à l'intérieur de la capacité MP, afin de permettre aux compresseurs de n'aspirer que des vapeurs sèches par la prise économiseur du compresseur.

Caractéristiques	*Unités*	MP01 (Eco)	
Diamètre de virole	*mm*	1 000	Equipements : • Protection contre les surpressions par soupapes de sécurité doubles montées sur vanne inverseuse. • Protection contre les coups de liquide des compresseurs par flotteur électrique de sécurité niveau haut. • Vannes d'isolement E/S • Niveau visible. • Régulation de la pression par transmetteur de pression AKS33. • Protection contre les basses pressions par pressostat de sécurité MP (au niveau de chaque compresseurs).
Longueur de virole	*mm*	2 500	
Volume à vide	*litres*	2 225	
Capacité d'ammoniac en fonctionnement normal	*kg*	**344**	
Pression de tarage soupapes	*bars*	14	
Pression d'épreuve	*bars*	28	

5.4.2.7. Echangeur à plaques – production MPG 35% froid

Rôle : Assurer le refroidissement de l'eau glycolée circulant d'un côté des plaques par l'ammoniac s'évaporant par gravité de l'autre côté des plaques.

Caractéristiques unitaires :

Condenseur	EL01 EL02 EL03	
Constructeur	THERMOWAVE	Équipements : • Vannes d'isolement E/S. • Protection contre les surpressions par soupapes de sécurité montées sur vanne inverseuse.
Type	A plaques	
Modèle	TL0650 KCIL-1000	
Température d'évaporation	-12°C	
Régime MPG 35%	-8/-4 °C	
Puissance frigorifique	680 kW	
Quantité d'ammoniac	**71 kg**	
PS design pressure	16 bars	

5.4.2.8. Séparateurs de liquide BP (ou bouteilles BP)

Rôle : Assurer la séparation entre la phase liquide et la phase vapeur de l'ammoniac, revenant des postes négatifs, à l'intérieur de la capacité formée par la bouteille BP, afin de permettre aux compresseurs de n'aspirer que des vapeurs sèches. Assurer une réserve de liquide NH3 nécessaire à l'alimentation des pompes NH3.

Caractéristiques	BP	
Diamètre de virole (mm)	1 800	Equipements : • Protection contre les surpressions par soupapes de sécurité doubles montées sur vanne inverseuse. • Protection contre les coups de liquide des compresseurs par flotteur électrique de sécurité niveau haut. • Vannes d'isolement E/S • Niveau visible. • Régulation de la pression par transmetteur de pression AKS33. • Protection contre les basses pressions par pressostat de sécurité MP (au niveau de chaque compresseurs).
Longueur de virole (mm)	6 000	
Volume à vide (litres)	16 800	
Capacité d'ammoniac en fonctionnement normal (kg)	**1 357**	
Pression de tarage soupapes (bars)	14	
Pression d'épreuve (bars)	28	
Station de pompe (NH3)	HERMETIC PUMPEN CNF 40/160 x 3	

5.4.2.9. Bouteillon de récupération et de purge d'huile

Ce bouteillon sert à récupérer l'huile entraînée par les compresseurs, les séparateurs d'huile des compresseurs n'étant pas efficaces à 100 % : Il est caractérisé par :

Caractéristiques	*Unités*	BH	
Diamètre de virole	*mm*	323.8	Les bouteille MP et BP sont reliées à un bouteillon de purge d'huile équipé de tous les éléments de sécurité nécessaires : • Protection contre les surpressions par soupape de décharge interne type A2CK. • Voyants permettant un contrôle visuel de l'huile dans le bouteillon. • Vannes d'isolement du bouteillon. • Vanne de purge d'huile à contre poids complétée par une vanne à main.
Longueur de virole	*mm*	1 500	
Volume à vide	*litres*	132	
Capacité d'ammoniac en fonctionnement normal	*kg*	**92**	
PS (tarage soupapes de sécurité)	*bars*	20	

5.4.2.10. Evaporateurs / Utilisateurs

Rôle : Assurer la capacité frigorifique nécessaire pour maintenir ou abaisser la température (en retirant la chaleur par évaporation du liquide), la vapeur produite sera réaspirée vers la SDM.

Désignation utilisateur	Equipement	Volume	Qte (NH3)	Qte (NH3)
	Nb	*(Litres)*	*(kg/unit)*	*totale*
Surgélateur Ligne n°2	4 x SF	443	214	643
Surgélateur Ligne n°3	4 x SF	533	258	1 031
Tunnel n°2	1 x SF	823	**398***	398
Stockage PF	2 x SF	90	44	87
Stockage MP	2 x SF	82	40	79
(*) Station la plus importante pour prise en compte scénario 16 combles techniques				

SF : Evaporateur simple flux
DF : Evaporateur double flux
CTA : Centrale de traitement d'air

⌦ L'**annexe 1** décrit pour information les différents équipements constitutifs (principes, technologies, sécurités…).

5.5. Autres données de fonctionnement

5.5.1. Rechargement d'ammoniac

Les opérations usuelles d'exploitation des installations (vidange d'huile tous les 15 jours à 1 mois, purge des incondensables, nettoyage des filtres à huile des compresseurs…) conduisent à des opérations de rechargement d'ammoniac sur les installations.

Le taux de rechargement constaté sera noté dans le registre de mouvement des fluides et contrôlé lors de l'audit réglementaire annuel suivant l'arrêté du 16 juillet 1997.

5.5.2. Débits d'ammoniac dans les circuits

Le débit dans la partie HP du système est déterminé par la somme du débit des compresseurs par système. Le débit de la partie BP est déterminé par la puissance frigorifique de cet étage (Débit du thermosiphon dans le cas d'un échangeur à plaques).

	Unités	**Système n°1**		
Débit masse HP	Kg/s	2,14		
Débit masse BP	Kg/s	1,1		
Débit masse BP en recirculation	Kg/s	4,98		

⌦ L'**annexe 10** donne les informations détaillées pour les calculs des débits masse et répartition de charge du système.

5.6. Listes des bonnes pratiques et des mesures de sécurité en prévention

⌦ L'**annexe 6** précise pour chacune des mesures indiquées dans ce paragraphe les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes. Il est rappelé que la norme NF EN 378 n'est pas obligatoire dans sa totalité. L'arrêté du 16 juillet 1997 demande que la salle des machines soit conforme aux normes en vigueur (article 3) et que le seuil de déclenchement de la détection ammoniac soit conforme aux normes en vigueur (article 42).

5.6.1. Bonnes pratiques de prévention

Des bonnes pratiques seront mises en œuvre sur le site qui agiront en prévention des accidents :

- Formation des responsables et intervenants :
  - ✓ Exploitation sous la responsabilité d'une personne nommément désignée ;
  - ✓ Intervention sur les appareils à pression par des personnes formées ;
  - ✓ Formation au risque ammoniac de toutes les personnes intervenant sur les installations ;
  - ✓ Sensibilisation de tout le personnel de l'entreprise et des sous-traitants sur les risques de l'ammoniac ;
  - ✓ Exercices réguliers d'intervention et de conduite en marche dégradée.

- Connaissance de la quantité d'ammoniac dans l'installation (circuit ou en réserve) : un registre à jour sera créé, précisant les mouvements d'ammoniac.

- Existence de procédures et consignes opératoires (*mesure O*) :
  - ✓ Procédures de conduite de l'installation incluant les phases spécifiques (purges d'huile, vidange ou remplissage de l'installation…) ;
  - ✓ Procédures sur les contrôles à effectuer au cours des différentes phases (marche normale, mise à l'arrêt, remise en service après arrêt…) incluant les contrôles des dispositifs de sécurité ;
  - ✓ Procédures de travaux par point chaud ;
  - ✓ Procédures de contrôle des installations électriques ;

- Vérifications réglementaires par une personne compétente (*mesure R*) et faisant l'objet d'un compte-rendu ; ces vérifications seront réalisées au moins une fois par an (inspection annuelle), avant la première mise en service ou à la suite d'un arrêt prolongé (vérification). En particulier, l'état des tuyauteries fait l'objet de contrôles réguliers, tracés avec une attention particulière sur les points singuliers (piquages secondaires, manchons, coudes, passages dans les murs). Le calorifuge doit également être contrôlé (aspect, pose…). L'étanchéité des réservoirs est également contrôlée.

5.6.2. Mesures de sécurité en prévention

Des mesures de sécurité seront mises en œuvre agissant en prévention ou limitation des effets d'un accident :

- Limitation de la montée en pression *(mesure P) :*
  - ✓ Prévention des montées en pression :
    - L'installation est conçue pour limiter les montées en pression, notamment par l'éloignement avec de potentielles sources chaudes ;
    - Montée en température en sortie de compresseur : pour mémoire, le compresseur est équipé de systèmes de régulation et de contrôle qui évitent une température excessive au refoulement du compresseur mais il ne s'agit pas de mesures de sécurité.
  - ✓ Pressostat à l'aval du(des) compresseur(s) ;
  - ✓ Soupapes de sécurité équipant les capacités et toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.
- Prévention des effets des vibrations (*mesure V*) : les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives. Une analyse vibratoire sera réalisée à la mise en service pour établir le spectre vibratoire de chaque compresseur et pourra ainsi servir de référence pour de futurs contrôle.
- Prévention des coups de liquide (ou coups de bélier) *(mesure L)* au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs (indicateur de niveau sur les ballons BP et MP et dispositif anti-coup de liquide est également requis en amont des compresseurs). Le réseau de tuyauterie devra être conçu pour éviter les coups de bélier, un contrôle devra être réalisé pour contrôler qu'il n'y aura pas de piège à liquide lors de la conception.
- Prévention des chocs et bris mécaniques (*mesure B*) : les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement…) sont protégés des chocs par gardes métalliques ou murs de rétention, ou par une installation en hauteur et des bris mécaniques par des supports rapprochés et résistants.
- Prévention de la corrosion (*mesure C*) : Les tuyauteries sont conçues avec les matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations (équipements sous pression, compresseurs…). Des vérifications réglementaires doivent aussi avoir lieu régulièrement. Dans le cas de l'utilisation d'acier carbone, il sera mis en place de la bande grasse sur les tuyauteries avant isolation. La bande grasse sur les séparateurs de liquide est aussi une bonne pratique.

- Prévention des fuites sur des organes ou des tuyauteries (*mesure F*) :
  - ✓ Obturation des sorties directes de vannes à l'atmosphère, les points de purges seront obturés par des bouchons adaptés. L'expérience montre que l'utilisation de bouchon inox est recommandée, recouvert de bande grasse pour les parties soumises au gel ou à la condensation ;
  - ✓ Systèmes pour faire face aux dilatations et contractions des tuyauteries ;
  - ✓ Protection des flexibles contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces et contrôles réguliers (inspection visuelle), on notera que le site ne possède pas de flexible, et que les interventions avec flexibles le seront avec une société avec toutes les certifications nécessaires.
  - ✓ Surveillance de la pompe BP vis-à-vis des risques de cavitation et de fonctionnement à vide.

- Prévention de l'échauffement du moteur (*mesure E*) : pour mémoire, l'installation sera équipée de systèmes de conduite et de commande en prévention de l'échauffement du moteur mais il ne s'agit pas de mesures de sécurité.

- Prévention des erreurs sur intervention (*mesure H*) (opérations de purges, transvasement…) :
  - ✓ Consignes d'intervention écrites ;
  - ✓ Formation du personnel intervenant ;
  - ✓ Repérage adaptée des équipements (tuyauteries et vannes) ;
  - ✓ Pour les purges d'huile :
    - Existence de deux vannes dont une à contrepoids ou une seule vanne cumulant les deux fonctions d'arrêt automatique et d'arrêt manuel
    - Consignes s'appuyant sur les instructions du fabricant
  - ✓ Pour les transvasements (remplissage ou vidange d'installation) :
    - Consignes d'intervention écrites ;
    - Utilisation de flexibles contrôlés régulièrement, stockés de manière à prévenir leur détérioration et ré-éprouvés ou changés régulièrement ;
    - Clapet anti-retour côté installation évitant le retour d'ammoniac depuis l'installation ;
    - Utilisation de fûts adaptés, répondant à la réglementation des équipements sous pression ;
    - Entreposage des bouteilles ou fûts dans des zones protégés sous rétention lors de la mise en service ou lors d'intervention, en temps normal le site ne stocke pas de bouteilles ni de containers sur place ;

- Prévention de la dépression (*mesure D*) : pour mémoire, l'installation est équipée de systèmes de conduite et de commande en prévention de la dépression mais il ne s'agit pas de mesures de sécurité.

- Prévention des effets des incendies (*mesure I*) :
  - ✓ Prévention des propagations d'incendie par des locaux en matériaux adaptés et avec des contraintes d'étanchéité sur les portes et passages de gaines et tuyauteries ;
  - ✓ Prévention des départs de feu dans la salle des machines par des mesures telles que permis de feu, interdiction de fumer…. Les locaux seront aussi régulièrement nettoyés et le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile en quantité aussi réduite que possible) n'est pas autorisé dans la salle des machines ;
  - ✓ Limitation des effets d'un incendie :
    - Détection : les installations (salle des machines, utilisateurs) seront équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est actionnée pour intervention éventuelle ;
    - Moyens de lutte contre l'incendie : des dispositifs d'extinction manuels sont installés ;
    - Intervention : des exutoires de fumées à commandes automatique et manuelle sont installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.

  L'ensemble de ces mesures font l'objet de vérifications périodiques (entretiens et tests par un technicien qualifié).

5.6.3. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique

⌦ L'**annexe 6** précise pour chacune des fonctions indiquées dans ce paragraphe les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes.

Les fonctions de sécurité suivantes seront mises en œuvre sur l'installation :

- **Réduction du temps de fuite :** la barrière est constituée des éléments suivants :
  - ✓ Détection de fuite :
    - Détection gaz essentiellement (du fait de l'absence de personnel dans la salle des machines en marche normale) ;
    - Détection humaine mais avec un temps de réponse plus important qui dépend de différents facteurs (taux de présence des personnes, mode de surveillance de la salle des machines ou des autres parties d'installations…) ; l'action sur des boutons d'arrêt d'urgence (BAU) permet de déclencher les actions de sécurité.
    - Vannes de sécurité :
      - Sur la bouteille BP (à l'aspiration des pompes)
      - Sur le départ gaz chaud (En SDM)
  - ✓ Action :
    - Arrêt des installations qui se traduit par l'arrêt du compresseur et par l'arrêt de la pompe BP, sauf si la fuite se produit sur le circuit BP, hors de la salle des machines, auquel cas le compresseur est maintenu en service pour éviter une montée en pression et s'arrêtera automatiquement sur son point de consigne ;
    - La détection à l'intérieur de condenseur aura pour action d'enclencher une rampe de pulvérisation interne qui aura pour objectif un abattement (réduction des émissions d'ammoniac) ;
    - Isolement par fermeture de vannes automatiques entre la salle des machines et les galeries pour le circuit gaz chaud (départ dégivrage) ;
    - Isolement par fermeture de vannes automatiques en fonction de la zone en combles ;

- **Protection et mise à l'abri des personnes :** la barrière est constituée par la détection de fuite (cf. ci-dessus) et l'action nécessite le lancement, par une personne responsable, du plan d'urgence avec protection des personnes. Cette barrière n'est pas retenue dans le cadre de l'étude de dangers car elle fait intervenir des moyens externes à la société pour la protection des personnes à l'extérieur du site.

⌦ L'**annexe 14** précise l'implantation et le nombre des détecteurs gazeux suivant l'étude préalable d'implantation des capteurs.

- **Réduction des effets par mise en route de l'extraction :** la barrière est constituée des éléments suivants :
  - ✓ Détection de fuite : comme précédemment ;
  - ✓ Action : mise en route de l'extraction d'urgence qui se fait :
    - Automatiquement sur détection gaz ;
    - Manuellement par action sur un bouton (indépendant de celui arrêtant les installations).
  - ✓ **Nombre et débit des extracteurs d'air ammoniaqué.**

Désignation (Zone couverte par l'extracteur)	Débit	Hauteur de rejet
	m^3/h	m
Salle des machines (Compresseurs et bouteilles MP et BP)		
SDM	14 000	12
Combles techniques		
Stations de vannes surgélateur ligne n°2 & 3	5 000	7
Stations de vannes tunnel n°2	5 000	7
Stations de vannes Stockage MP	5 000	7
Stations de vannes Stockage PF	5 000	7

Débit d'extraction minimum (obligatoire) est calculé à partir de la relation de la NF EN 378/3 qui est : $V = 14 \times M^{2/3}$

Avec V en l / s et M la masse NH3 du plus grand circuit de la SDM, bouteille BP

Ce débit minimum horaire (en m3/h) doit également être supérieur à 4 fois le volume de la SDM.

Ce débit minimum horaire (en m3/h) n'est pas limité en débit maximal il est ajusté en fonction de l'étude des scénarii, du refroidissement de la SDM du respect du débit d'extraction qui doit être inférieur à 15 fois le volume de la SDM. Ce qui est respecté.

5.6.4. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de l'explosion

⌦ L'**annexe 6** précise pour chacune des fonctions indiquées dans ce paragraphe les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes.

La prévention de l'inflammation d'un nuage d'ammoniac sera assurée par :

- Prévention des inflammations : des mesures sont prises pour prévenir les sources d'inflammation (permis de feu, interdiction de fumer…).
- La conception adaptée des installations électriques et leur contrôle régulier par des personnes compétentes ;
- La définition des zones ATEX : les mesures prises sur la salle des machines (détection, ventilation, arrêt des alimentations électriques…) permettent de ne pas classer la salle des machines en zone à risque ATEX
- L'arrêt des installations électriques en cas de fuite d'ammoniac dans un local ; l'arrêt de toutes les alimentations électriques est assuré, sauf celles alimentant les sécurités évitant la persistance de l'ATEX (ventilations, détections gaz). Les autres sécurités potentielles (isolement éventuel, sécurités de niveau sur les capacités, sécurités de pression haute sur les compresseurs…) doivent être de conception à sécurité positive et mettre ainsi le système en position de sécurité.
- Exigences ATEX sur l'extracteur d'urgence : le moteur sera de conception ATEX. Le ventilateur évite également la formation d'étincelles.

5.6.5. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la pollution

⌦ L'**annexe 6** précise pour chacune des fonctions indiquées dans ce paragraphe les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes.

La salle des machines est conçue pour faire office de rétention. Ainsi, le seuil de la salle des machines est surélevé pour que le sol fasse office de rétention.

La rétention est correctement dimensionnée (vis-à-vis des capacités et résistance aux substances pouvant se déverser…).

Les matières incompatibles ne sont pas stockées dans une même rétention.

5.6.6. Système de régulation et de contrôle

Les installations de réfrigération à l'ammoniac comportent également des systèmes de régulation et de contrôle qui ne sont pas considérés comme des mesures de maîtrise des risques.

- Prévention des coups de liquide : niveau haut sur bouteille BP ou MP ;
- Prévention des dépressions sur bouteilles BP et MP ;
  - ✓ Transmetteur de pression / Pressostat (pression basse) sur bouteille BP ou MP ;
  - ✓ Transmetteur de pression / Pressostat (pression basse) sur compresseur ;
  - ✓ Les transmetteurs de pression associé à un automate programmable auront pour fonction dans un premier temps d'interdire la montée en puissance, et dans un second temps un forçage de réduction de puissance (on appelle cela faire de la limitation, activé par une pré-alarme).
- Prévention de l'échauffement excessif du moteur :
  - ✓ Relais thermique : Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de surintensité du moteur électrique (réglage suivant puissance pour compresseur BP et réglage d'aspiration pour compresseur HP) ;
  - ✓ Thermostat d'huile : il a pour rôle d'interdire le démarrage du compresseur si la température d'huile est insuffisante pour assurer une bonne lubrification ;
  - ✓ Pressostat différentiel d'huile : le pressostat arrête le compresseur en cas d'écart de pression faible entre la pression d'aspiration d'huile et la pression au refoulement ;
- Prévention excès de température au refoulement du compresseur : Transmetteur de température / thermostat de refoulement : il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de température au refoulement trop élevée ; Une pré-alarme aura pour fonction dans un premier temps d'interdire la montée en puissance, et dans un second temps un forçage de réduction de puissance.
- Prévention de la cavitation de la pompe : pressostat de pompe BP : Il a pour rôle d'éviter la cavitation de la pompe ; il arrête la pompe si la pression différentielle entre le refoulement et l'aspiration est trop faible.

Tous ces organes sont régulièrement contrôlés pour en vérifier le bon fonctionnement.

5.6.7. Tableau de synthèse des mesures de prévention

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures (bonnes pratiques et mesures de sécurité) en prévention identifiées précédemment.

Ces mesures sont reprises ensuite dans les tableaux d'analyse de risques (cf. § 7.2.1.2).

⌦ Il est rappelé que **l'annexe 6** précise pour chacune des mesures indiquées les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes. Il est rappelé que la **norme NF EN 378** n'est pas obligatoire dans sa totalité. **L'arrêté du 16 juillet 1997 demande que la salle des machines soit conforme aux normes en vigueur (article 3) et que le seuil de déclenchement de la détection ammoniac soit conforme aux normes en vigueur (article 42).**

Numérotation des mesures	Intitulé général des bonnes pratiques et des mesures de sécurité en prévention
O	Procédures de conduite et d'exploitation de l'installation
R	Vérifications réglementaires
P	Limitation de la montée en pression
V	Prévention des effets des vibrations
L	Préventions des coups de liquide
B	Prévention des chocs et bris mécaniques
C	Prévention de la corrosion
F	Prévention des fuites sur les organes ou tuyauteries
E	Prévention de l'échauffement excessif du moteur
H	Prévention des erreurs sur interventions
D	Prévention de la dépression
I	Prévention des effets des incendies
T	Prévention vis-à-vis de la fuite toxique
X	Prévention vis-à-vis de l'explosion
P	Prévention vis-à-vis de la pollution
N	Prévention des effets des causes naturelles
A	Prévention des effets des causes externes non naturelles

Tableau 1 : *Liste des bonnes pratiques et mesures de sécurité identifiées dans l'APR et les nœuds-papillons*

Note : Les mesures N et A relatives aux causes externes sont traitées dans les chapitres 7.1.2 et 7.1.3.

MO	Annexe 6	Mesures opérationnelles et de suivis des installations de réfrigération
O1	3.1	Formation et exercices des intervenants
O2	3.2	Registre des mouvements de fluides
O3	3.3	Procédure de conduite et d'exploitation
O4	3.3	Procédure pour intervention par point chaud - Permis de feu
O5	3.3	Maîtrise des dysfonctionnements des installations électriques - contrôle Q18 et Q19

MR	Annexe 6	Mesures réglementaires liées à l'utilisation de l'ammoniac dans les installations de réfrigération
R1	1	Respecter l'arrêté du 16 juillet 1997
R2	1	Respecter la norme EN 378, et le chapitre 5 de la EN 378-3 rendu obligatoire par l'arrêté du 16 juillet 1997
R3	1	Respecter la réglementation des ESP (Equipements sous pression)
R4	3.4	Vérification réglementaire annuelle suivant arrêté du 16 juillet 1997
R5	3.4	Vérification réglementaire **avant** la première mise en service
R6	3.4	Contrôle périodique des tuyauteries

MP	Annexe 6	Mesures pour limitation de la surpression
P1	3.5	Respecter un design correct des condenseurs et évaporateurs afin de prévenir les montées en pression qui serait liée à la présence d'une source chaude
P2	3.5.2	Pressostat de sécurité haute pression
P3	3.5.3	Soupapes de sécurité sur les ESP
P4	3.5.3	Collecteur soupapes (revoir la position du rejet, il doit se faire sans entrainer des conséquences notables sur l'environnement et les personnes).
P5	3.5.3	Indication de l'ouverture des soupapes

MV	Annexe 6	Mesures de prévention des effets des vibrations
V1	3.6	Analyse vibratoire à réaliser à la mise en service
V2	3.6	Mesure vibratoire tous les trois ans en comparaison avec l'origine

ML	Annexe 6	Mesures de prévention des coups de liquide
L1	3.7	Prévention des coups de liquide en amont des compresseurs
L2	3.7	Prévention des coups de liquide au niveau des tuyauteries - design
L3	3.7	Dégivrage avec phase de vidange avant l'introduction des gaz chaud

MB	Annexe 6	Mesure de prévention des chocs et bris mécaniques
B	3.8	Prévention des chocs et bris mécaniques

MC	Annexe 6	Mesures de prévention de la corrosion
C1	3.9	Utilisation de la bande grasse sur les tuyauteries en acier carbone
C2	3.9	Utilisation de la bande grasse sur les séparateurs de liquides
C3	3.9	Utilisation de bouteillon d'huile en matière inox

MF	Annexe 6	Mesures de prévention des fuites sur organes ou tuyauteries
F1	3.10	Traitement anti-corrosion des organes reliés directement à l'atmosphère
F2	3.10	Prévention des phénomènes de dilatations sur les tuyauteries de grande longueur
F3	3.10	Utilisation de flexibles avec certificat de test de pression (vérification des intervenants)
F4	3.10	Pressostat différentiel sur les pompes ammoniac

MH	Annexe 6	Mesures de prévention des erreurs sur intervention
H1	3.12.1	Repérage des vannes et tuyauteries de l'installation
H2	3.12.1	Plan d'intervention avec procédure associée – Mettre en place des procédures de consignations (notamment pour les zones désaffectées).
H3	3.12.2	Utilisation de vanne à contre poids pour tous les points de purges
H4	3.12.3	Certificat de test de pression pour les flexibles de charge.
H5	3.12.3	Le point de charge de l'installation sera muni d'un clapet anti-retour.
H6	3.12.3	Procédure de charge d'ammoniac avec analyse des risques.

MI	Annexe 6	Mesures de prévention des effets des incendies
I1	3.14	Construction des locaux techniques en "dur" avec mur coupe-feu
I2	3.14	Utilisation de porte coupe-feu, avec barre anti-panic et avec fermeture automatique
I3	3.14	La salle des machines ne sera pas utilisée comme lieu de stockage de matières inflammables
I4	3.14	Détection incendie et alarmes en SDM
I5	3.14	Détection incendie et alarmes en galeries
I6	3.14	Mise en place de système adéquat de lutte contre l'incendie
I7	3.14	Système de désenfumage à commande manuelle en SDM avec un extracteur 400°C.

MT	Annexe 6	Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique
T1	4.1	Utilisation d'un système de détection de fuite
T2	4.2	Etude préalable de l'implantation des détecteurs (voir annexe 14).
T3	4.2	Arrêt impératif des pompes ammoniac en cas de fuite ammoniac en galeries techniques et utilisation d'un pressostat sur le départ liquide de la SDM (Annexe A EN 378 pour charge d'ammoniac > 3 000 kg) + vannes de sécurité à l'aspiration des pompes NH3 de la bouteille BP et le départ gaz chaud
T4	4.3	Système d'arrêt automatique de la SDM au 2ème seuil de détection
T5	4.4.1	Actions d'alarmes associées aux détecteurs
T6	4.4.1	Système de surveillance de l'installation avec renvoi d'alarme à distance
T7	4.4.1	Consignes d'intervention en cas d'accident
T8	4.4.2	Arrêt d'urgence intérieur et extérieur SDM
T9	4.4.3	Equipements de protection individuels (EPI) pour le personnel
T10	4.4.4	Utilisation d'une manche à air extérieur visible de jour comme de nuit
T11	4.4.5	Utilisation d'un extracteur ATEX en SDM et en galeries
T12	4.4.5	Ventelles dynamiques sur les entrées d'air de la SDM
T13	4.4.5	Cheminée d'extraction avec hauteur de point de rejet
T14	4.4.5	Commande de l'extraction d'ammoniac
T15	4.4.5	Alimentation électrique du système de détection indépendante des autres utilisateurs
T16	4.5	Protection mécanique - Edicule condenseur
T17		Protection en toiture pour créer un écran en cas de fuite d'ammoniac avec un détecteur pour arrêter la SDM.

MX	Annexe 6	Mesures de protection / Limitation vis-à vis de l'explosion
X1	5	Les mesures prises sur la SDM (détection, ventilation, arrêt des installations électriques répondent à la prévention du risque d'explosion
X2	5	Installation d'un capteur d'ammoniac 0/100% LIE avec signalisation (visuel et sonore) différente du 1er et 2ème seuils

MP	Annexe 6	Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution
P1	6	Rétention générale de la SDM
P2	6	Rétention des stations de vannes en galeries
P3	6	Vanne motorisée sur les rejets commandé par la détection ammoniac – cuve de 5 m^3 en cas de détection dans les eaux de rejets (Eaux de dégivrage + cuvettes stations de vannes)
P4	6	Dissociation eaux procédés et eaux pluviales

5.7. Les locaux et zones d'implantation

Ce chapitre présente les caractéristiques des locaux et zones d'implantation.

5.7.1. Salle des machines

L'installation de réfrigération sera implantée dans une salle des machines dédiée, avec restriction d'accès aux personnes autorisées.

La salle des machines répond aux exigences de conception définies dans les normes relatives aux systèmes de réfrigération et pompes à chaleur (chapitre 5 de la norme NF EN 378-3).

Les dimensions de la salle des machines sont :

	Dimensions SDM
Surface	*198 (m^2)*
Hauteur	*6,0 (m)*
Volume	*990 (m^3)*

***Tableau 2** : Dimensions de la salle des machines*

La salle des machines est équipée d'une détection gaz, d'une ventilation mécanique d'urgence (extraction forcée) rejetant en hauteur via une conduite d'extraction.

La salle des machines est conforme aux exigences du chapitre 5 de la **norme NF EN 378-3** concernant notamment le caractère coupe-feu des parois. Les prescriptions sont reprises dans l'annexe 6 sur les bonnes pratiques et les mesures de sécurité. Une ventilation de base (ventilation normale) permet d'assurer l'évacuation des déperditions thermiques émises par les installations.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Désignation (Zone couverte par l'extracteur)	Débit	Hauteur de rejet
	m^3/h	*m*
Salle des machines (Compresseurs et bouteilles MP et BP)		
SDM	14 000	12

***Tableau 3** : Caractéristiques de la ventilation SDM*

5.7.2. Plateforme de condensation

Les condenseurs sont implantés à l'extérieur de la salle des machines en terrasse, ce qui les mets à l'abri des chocs éventuels. De plus il sera réalisé un édicule entre les condenseurs servant de barrière passive.

La localisation par rapport à la salle des machines permet de minimiser les longueurs de tuyauteries. Et les régulateurs à flotteurs seront positionnés en sortie de condenseur dans l'édicule, ce qui réduit considérablement les longueurs et donc volume du liquide haute pression, et donc réduction des risques liés à cette partie du circuit.

5.7.3. Chambre froide

Les utilisateurs (CF stockages et surgélateurs) seront situés dans des locaux à l'extérieur de la salle des machines. Le système est direct pour la partie négative, l'ammoniac sera présent dans les évaporateurs au niveau des CF négatives et surgélateurs.

Pour réduire le risque de fuite, les stations de vannes seront situées dans les galeries ou galeries techniques situées à côté des utilisateurs, des détecteurs de type toximétrique seront présents.

5.7.4. Galeries et/ou galeries techniques

Les tuyauteries assurant la liaison entre la salle des machines et les utilisateurs cheminent en toiture. Dans le cas de systèmes directs, l'ammoniac est alors présent dans ces tuyauteries.

Les locaux stations de vannes seront usuellement ventilés pour éviter l'accumulation d'ammoniac et disposent de détecteurs d'ammoniac à proximité des stations de vannes.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Désignation (Zone couverte par l'extracteur)	Débit	Hauteur de rejet
	m^3/h	*m*
Combles techniques		
Stations de vannes surgélateur ligne n°2 & 3	5 000	7
Stations de vannes tunnel n°2	5 000	7
Stations de vannes Stockage MP	5 000	7
Stations de vannes Stockage PF	5 000	7

***Tableau 4** : Caractéristiques de la ventilation galeries*

6. Potentiels de dangers

Ce chapitre de l'étude de dangers a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel. Le danger peut être lié aux caractéristiques des substances, aux conditions de fonctionnement, etc…

6.1. Potentiels de dangers liés aux produits

6.1.1. Les risques liés à l'ammoniac

L'ammoniac est l'un des principaux fluides frigorigènes industriels.

Il est classé comme gaz toxique et inflammable. Il est très corrosif pour la peau, les muqueuses et les yeux. Au contact de la peau, l'ammoniac liquéfié provoque des gelures.

Il est classé aussi en dangereux pour l'environnement.

⌦ L'**annexe 2** apporte des compléments sur les propriétés de l'ammoniac.

6.1.1.1. Propriétés

L'ammoniac présente les caractéristiques suivantes :

Non	**Ammoniac anhydre**
Formule chimique	NH_3
Masse molaire	17.03 g
Point de fusion	-77.7 °C
Point d'ébullition	-33.4 °C à 1.013 bar
Masse volumique en phase gazeuse	0.772 kg/m³ à 0 °C 0.610 kg/m³ à 20 °C
Masse volumique en phase liquide	634 kg/m³ à 0 °C 607 kg/m³ à 20 °C
Classification ATEX	
Groupe de gaz	IIA
Classement température	T1

***Tableau 5** : Généralités sur l'ammoniac*

Dans les conditions normales de température et de pression (c'est-à-dire à 25°C et à 1,013 bar), l'ammoniac se trouve à l'état gazeux. Il est incolore, plus léger que l'air et son odeur est vive.

6.1.1.2. Toxicité aiguë

La fiche de toxicité aiguë de l'INERIS (cf. annexe 2) fournit les valeurs suivantes (cf. Tableau 5) :

		Temps (*min*)					
		1	**3**	**10**	**20**	**30**	**60**
Seuil des effets létaux significatifs (SELS)	*mg/m³*	19623	ND	61183	4387	3593	2543
	ppm	28033	ND	8833	6267	5133	3633
Seuil des premiers effets létaux (SEL)	*mg/m³*	17710	10290	5740	4083	3337	2380
	ppm	25300	14700	8200	5833	4767	3400
Seuil des effets irréversibles (SEI)	*mg/m³*	1050	700	606	428	350	248
	ppm	1500	1000	866	612	500	354
Seuil des effets réversibles (SER)	*mg/m³*	196	140	105	84	77	56
	ppm	280	200	150	120	110	80
Seuil olfactif	*ppm*			*5*			

***Tableau 6** : Seuils de toxicité aiguë pour l'ammoniac*

6.1.1.3. Inflammabilité

L'ammoniac est classé inflammable. Cependant l'allumage de mélange ammoniac – air est difficile mais, s'il se produit dans un espace confiné, il peut entrainer une explosion.

Les limites d'explosivité généralement admises pour l'ammoniac sont :

- Limite inférieure d'explosivité (ou LIE) égale à 16% v/v ;
- Limite supérieure d'explosivité (ou LSE) à 25% v/v[4].

Toutefois, une étude indique que la LIE peut être réduite de 4% v/v pour un aérosol d'huile et d'ammoniac comme, par exemple, dans le cas d'une fuite simultanée de lubrifiant.

La température d'auto-inflammation est de 650°C.

L'énergie minimale d'inflammation peut varier de quelques dizaines à plusieurs centaines de mJ.

[4] *Fiche toxicologique n°16 de l'INRS*

6.1.1.4. Dangers pour l'environnement

L'ammoniac est dangereux pour l'environnement. Il est très toxique pour les organismes aquatiques.

6.1.1.5. Réactions dangereuses et précaution d'emploi

L'ammoniac réagit violemment avec certains halogènes, certains acides, certains métaux lourds et avec de nombreux oxydes et peroxydes.

En présence d'humidité, l'ammoniac attaque rapidement certains métaux (cuivre et zinc notamment). Les équipements contenant de l'ammoniac sont construits en acier carbone, non sujet à la corrosion par l'ammoniac.

A température ordinaire, l'ammoniac gazeux est un composé stable. Sa dissociation en hydrogène et en azote ne commence que vers 450 – 500°C. En présence de certains métaux comme le fer, le nickel, l'osmium, le zinc, l'uranium, cette décomposition commence dès la température de 300°C et est presque complète vers 500 à 600°C.

6.1.2. Autres produits

Il n'y aura pas d'autres produits entreposés dans la salle des machines.

6.2. Potentiels de dangers liés au procédé

L'identification des dangers liés aux procédés tient compte :

- Des différentes catégories de dangers présentés par les produits présents,
- Des différents équipements et machines et de leurs dangers associés (pièces tournantes, huile sous pression, etc.),
- Des conditions opératoires d'utilisation et de mise en œuvre,
- Des conditions de fonctionnement.

Le tableau suivant présente une identification des dangers liés aux procédés obtenus sur la base d'un travail préalable aux analyses de risques. Les événements redoutés sont bien évidemment les pertes de confinement de l'ammoniac.

Equipement	Conditions opératoires	Evènement redouté
Réservoirs, capacités	Phases de stockage, de transfert, de remplissage	Fuite du produit (petite ou massive)
Echangeurs	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)
Tuyauteries	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive
Compresseurs	Phase de fonctionnement	Risque d'éclatement et fuite

6.3. Cartographie des potentiels de dangers

6.3.1. Cartographie des zones

⌦ L'**annexe 8** Caractérisation de l'intensité - Résultats scénarii PHAST 8.22.

⌦ L'**annexe 12** apporte des détails sur le principe de ventilation de la SDM.

⌦ L'**annexe 13** apporte une carte localisant les potentiels de dangers (utilisateurs, salle des machines, points de rejet, cheminement des tuyauteries vers les utilisateurs…).

6.3.2. Profil altimétrique

Les résultats sont vérifiés avec le profil altimétrique, notamment au sud-ouest du site avec un dénivelé positif. ⌦ L'**annexe 13** apporte les détails illustrés sur les profils altimétriques.

6.4. Justification des potentiels de dangers

Ce chapitre explique les choix qui ont été effectués au cours de la conception du projet pour réduire les potentiels de danger identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation.

Les stations de vannes et collecteurs de tuyauteries seront en combles techniques, (aucuns éléments en extérieur), toutes les vannes seront dans des locaux fermés. Les stations de vannes seront équipés de ventilateurs d'extraction forcée reliés à un système de détection ammoniac.

La conception respectera les bonnes pratiques tel que respecter une pente vers la SDM pour le collecteur retour pour éviter l'accumulation de liquide dans les tuyauteries.

Les régulateurs à flotteurs seront directement en sortie de condenseurs, ainsi on réduit au minimum la longueur de la tuyauterie liquide haute pression, et ainsi réduire au minimum le risque de fuite sur cette partie.

L'installation sera équipée d'un arrêt impératif des pompes SDM pour arrêter l'envoie d'ammoniac sur les utilisateurs en cas de fuite d'ammoniac.

⌦ L'**annexe 10** apporte les justificatifs sur la quantité d'ammoniac utilisée.

⌦ L'**annexe 3** apporte des pistes de réduction du risque qui peuvent guider l'exploitant dans sa volonté de réduction du risque ou guider l'inspecteur dans l'analyse des mesures identifiées par l'exploitant.

7. Retour d'expérience

Ce chapitre présente une synthèse de l'accidentologie. Cette synthèse alimente notamment l'analyse des risques.

Ce chapitre est organisé en deux parties :

- Analyse générale des accidents en France et à l'étranger ;
- Analyse de l'installation.

7.1. Analyse générale de l'accidentologie

L'analyse de l'accidentologie a été effectuée sur la base ARIA en ciblant la recherche sur les années 1997 à 2013. La recherche a été faite en France et à l'étranger en ciblant les seules installations de réfrigération à l'ammoniac.

Il ressort de l'accidentologie que des rejets d'ammoniac sont possibles conduisant essentiellement à des rejets toxiques (gazeux et liquides). Les rejets ont conduit dans quelques cas à des morts (employés de l'installation de réfrigération).

De manière exceptionnelle, l'explosion suite à une fuite d'ammoniac a été relevée.

Des incendies sont notés affectant souvent des stockages connexes (partie entrepôts) sans lien direct avec les installations de réfrigération, sauf pour quelques incendies en salle des machines.

L'analyse de l'accidentologie conduit à retenir les scenarios suivants dans l'analyse préliminaire des risques :

- Perte de confinement sur les réservoirs et les équipements (condenseurs, évaporateurs…) ;
- Perte de confinement sur les tuyauteries (rupture guillotine ou fuite) ; les équipements peuvent être dans la salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines (liaisons vers les utilisateurs) ;
- Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts ;
- Fuite au niveau de flexible de raccordement en phase d'appoint ;
- Fuite par les soupapes ;
- Fuite au niveau des purges ;
- Explosion dans un local confiné (salle des machines, galeries, utilisateurs…).

Note : L'incendie dans la salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines est à retenir comme un évènement initiateur possible.

8. Analyses préliminaires des risques

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets.

Il existe deux types de causes qui sont étudiées successivement dans la présente étude :

- Les causes externes (naturelles ou liées à l'activité humaine) ;
- Les causes internes liées au procédé.

8.1. Causes externes

8.1.1. Causes exclues de l'étude de dangers

Les événements initiateurs (ou agressions externes) suivants sont exclus de l'analyse des risques :

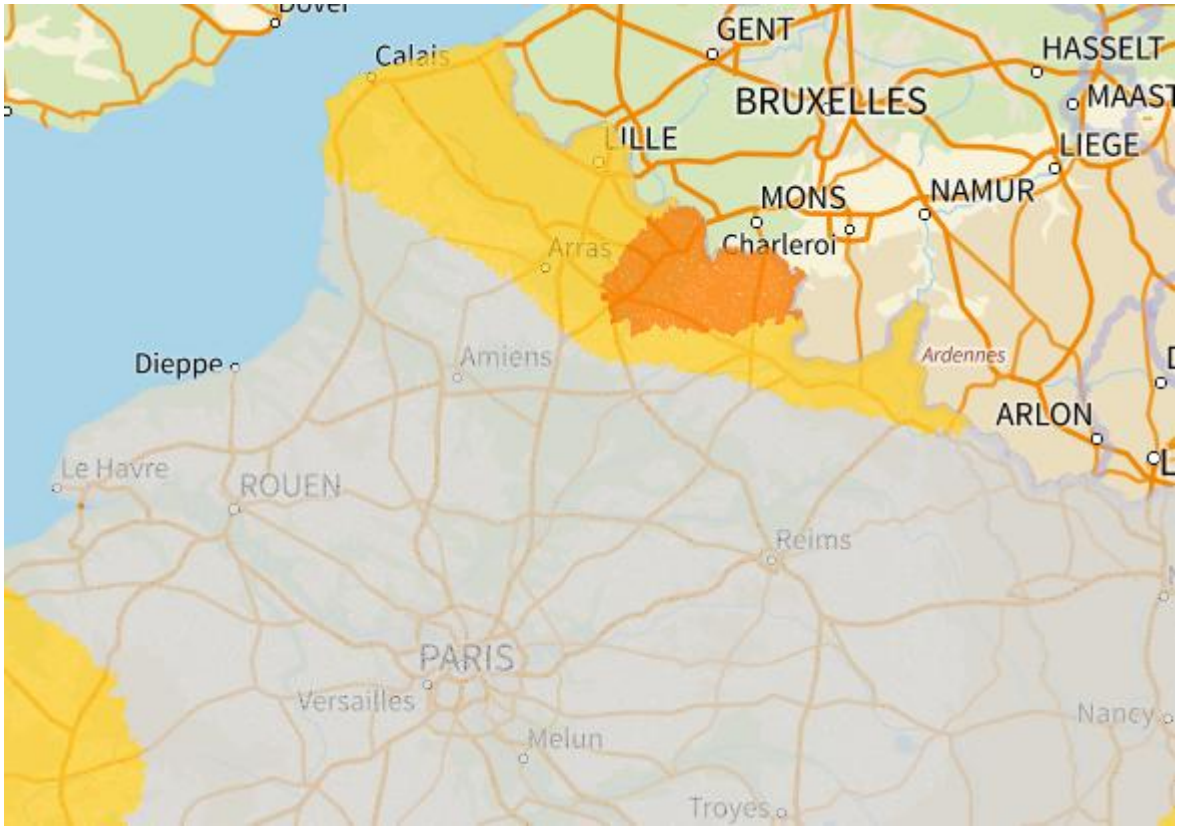
- Chute de météorite ;
- Séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation applicable aux installations classées considérées ;
- Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- Événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- Chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (rayon de 2 km des aéroports et aérodromes) ;
- Rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R.214-112 du Code de l'environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214- 113 du même code ;
- Actes de malveillance.

8.1.2. Causes génériques d'origine naturelle

Les causes d'agressions d'origine naturelle suivantes sont traitées dans les paragraphes suivants.

8.1.2.1. Séisme

Le site MOY PARK à Marquise se trouve en zone de sismicité faible.



8.1.2.2. Neige et vent

Neige : La présence de neige sur le site peut en gêner l'activité, principalement du fait de l'impossibilité de circulation des camions. Du fait de l'absence d'une voie de circulation publique en bordure des installations, la possibilité de la perte de trajectoire des camions n'est pas à craindre.

Vent : Compte tenu des dimensions des dispositifs installés à l'extérieur, par exemple les condenseurs, la prise au vent est importante. Les risques liés au vent fort ne sont pas nuls. Nous ne les retiendrons pas, car les structures constituant les supports de l'installation sont adaptées. **Les scénarii réalisés avec la modélisation PHAST prennent en compte les différentes conditions climatiques**.

Brouillard : Le brouillard peut, d'une part générer des phénomènes de corrosion extérieure de tuyauteries, d'autre part gêner la visibilité sur le site, en particulier lors du passage des camions. Les installations étant situées à l'intérieur des bâtiments ce risque sera retenu pour la situation actuelle et pris en compte pour la protection mécanique des condenseurs.

8.1.2.3. Canicule

A l'inverse du froid, la chaleur s'accompagne d'une élévation de la pression de vapeur saturante des gaz, qui pourraient théoriquement atteindre la pression d'ouverture des soupapes. L'installation est située en intérieur (sauf le condenseur) et donc protégée du rayonnement solaire.

Le procédé intégrera cette élévation de pression éventuelle par sa régulation (perte de rendement). Les différentes capacités isolables de l'installation, sont toutes protégées par des soupapes. Les soupapes s'ouvriront progressivement à partir de la pression de tarage. Pour qu'une telle pression soit atteinte, il faudrait que les installations soient à l'arrêt et que ces capacités soient soumises à une température élevée (>31°C) constante pendant plusieurs jours et sans tenir compte du refroidissement nocturne.

Si l'installation devait être arrêtée en période estivale pendant plusieurs jours il faudrait alors procéder à un retrait d'ammoniac de l'installation. Ce risque a été pris en compte dans le calcul des soupapes et dans une éventuelle ouverture simultanée des soupapes des circuits BP.

8.1.2.4. Foudre

La totalité des équipements sont mise à la terre, et la continuité électrique sera assurée entre les éléments contenant l'ammoniac (tuyauteries, récipients). Le site a fait l'objet d'une étude foudre spécifique par un organisme agréé. Cette étude est jointe dans le dossier général.

La probabilité de recevoir un impact foudre est en réalité faible. Nous ne retiendrons donc pas ce risque d'autant plus qu'un coup de foudre n'engendre pas forcément un incident ou dégât sur du matériel mis à la terre.

8.1.2.5. Inondation

Les installations de froid à l'ammoniac se situent en dehors de tout cours d'eau : le site de MOY PARK Marquise n'est pas en zone inondable. Il n'y a de cours d'eau à moins de 500 m su site.

Le risque d'inondation du site n'est pas retenu. Cependant une attention toute particulière devra être apportée au contrôle des eaux issues des dégivrages, purge condenseur et lessivage des zones soumises aux précipitations. Causes liées à l'activité humaine

8.1.3. Causes liées à l'activité humaine

8.1.3.1. Risque routier

Les voies de communication de proximité immédiate sont la départementale D231 à 130 m au Nord du site, ensuite les voies d'accès au site. Les véhicules sont astreints aux règles de circulation internes, 10km/h maxi. De plus la zone ou sont implantées les Salles des machines sont réservé aux véhicules léger ou type camionnette.

Après ces précautions, nous ne retiendrons pas ce risque.

8.1.3.2. Risque aérien

L'aérodromes les plus proches de Marquise est l'Aérodrome de Saint-Inglevert LFIS, situé à 4 km au Norddu site (hors axe de la piste).

Selon la Protection Civile, les risques les plus importants se situent au moment du décollage et de l'atterrissage des avions. La zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- Une distance de 3 km de part et d'autre dans l'axe de la piste,
- Une distance de 1 km de part et d'autre perpendiculairement à la piste

La probabilité d'occurrence d'une chute d'avion à l'extérieur de cette zone est faible. Comme le site de MOY PARK est situé à l'extérieur dudit rectangle nous ne retiendrons pas ce risque.

8.1.4. Causes liées l'environnement industriel

8.1.4.1. Effets dominos – effets d'installations voisines

Il n'existe pas de bâtiments ou équipements industriels proches, dont les locaux et les installations représentent un risque particulier. Aucun phénomène d'effet « domino » venant des installations hors site n'est à craindre, en dehors de tout événement destructeur volontaire (attentat) ou non (passage de citerne de gaz ou autres combustibles).

Ils ne constituent donc pas un risque significatif pour les installations de froid à l'ammoniac de MOY PARK Marquise car celles-ci sont à l'intérieur de bâtiments fermés et situées loin des voies communales de circulation.

8.1.4.2. Travaux

Les travaux et interventions sur l'installation font l'objet de procédures spécifiques. Des plans de prévention et des permis spécifiques sont mis en œuvre incluant, le cas échéant, des permis de feu, des consignations / déconsignations….

Les travaux sont retenus comme cause possible d'agression, sauf dans le cas des interventions sur les « gros potentiels » constitués par les réservoirs (cf. annexe 5).

8.2. Causes internes liées au procédé

8.2.1. Analyse préliminaire des risques

L'identification des scenarios d'accidents liés au procédé est réalisée au travers d'une analyse préliminaire des risques (APR). Celle-ci consiste à :

- Identifier de façon la plus exhaustive possible les phénomènes dangereux pouvant conduire à des accidents majeurs induits par différents scénarios identifiés lors de la mise en œuvre d'une méthode adaptée aux installations, conduite en groupe de travail ; la méthode est basée sur un questionnement systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible ;
- Lister les mesures de maîtrise des risques (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place par l'industriel et agissant sur le scénario d'accident majeur identifié ; des propositions peuvent être faites concernant l'ajout ou la modification de mesures de maîtrise des risques ;
- Coter les phénomènes dangereux identifiés en termes d'intensité. La grille de cotation en intensité utilisé en phase d'APR est présentée paragraphe suivant ;
- Dresser une liste des phénomènes dangereux, sur la base des phénomènes pouvant avoir des distances d'effets hors du site ou conduire à des effets dominos sur les installations.
- Hiérarchiser les phénomènes dangereux en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences pour sélectionner les phénomènes dangereux qui feront l'objet d'une modélisation ;
- Coter éventuellement la probabilité d'apparition de chaque cause (en l'absence de mesures techniques ou organisationnelles de protection ou de prévention). La cotation des probabilités n'est pas faite systématiquement.

8.2.1.1. Déroulement et échelle de cotation utilisée pour l'APR

		Intensité
Hors Site	**4**	Forte intensité (ex : Seuil d'Effet Létal) du phénomène à l'extérieur du site – Pollution lourde
	3	Phénomène qui peut sortir du site avec intensité limitée à l'extérieur – Pollution légère
Sur Site	**2**	Effets dominos possible, ou atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
	1	Pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site

***Tableau 6** : échelle des intensités adoptée dans l'APR*

8.2.1.2. Tableaux d'APR

Les tableaux d'analyse préliminaire des risques suivants sont présentés en annexe :

- Perte de confinement sur compresseur à vis ;
- Perte de confinement sur circuit HP (réservoir HP, condenseur) ;
- Perte de confinement sur circuit BP et MP (séparateur de liquide, bouteillon d'huile, pompe de recirculation NH3) ;
- Perte de confinement poste utilisateur (évaporateur, station de vannes) ;
- Perte de confinement sur toute autre partie du circuit (point de vidange, soupapes) ;

Enfin, une analyse des pertes d'utilités est effectuée.

Les phénomènes retenus au terme de l'analyse sont précisés au chapitre suivant.

⌦ Voir le détail de l'APR dans l'annexe 5.

8.3. Phénomènes dangereux retenus au terme de l'APR

Les **événements redoutés centraux** retenus au terme de l'analyse des risques sont les suivants :

- **Pertes de confinement sur les tuyauteries (10, 11)**, en dehors de la salle des machines et à l'extérieur de la salle des machines (terrasse, utilisateurs et/ou liaison vers utilisateurs) ; les fuites sont possibles en amont et en aval des équipements (compresseur, condenseur, évaporateur, pompe…). Les tailles de brèche retenues sont la rupture guillotine et la « brèche » :
  - ✓ La rupture guillotine peut être due à des chocs, des effets dominos, des surpressions, etc…
  - ✓ La « brèche » peut être due à des chocs, des surpressions, des ouvertures de vannes sur le circuit, de la corrosion, des vibrations, etc...
- **Pertes de confinement sur les échangeurs (14, 16, 17)** (condenseurs, évaporateurs) : les tailles de brèche retenues sont la ruine et la « petite brèche » :
  - ✓ La ruine peut être due à des chocs, des effets dominos, des surpressions…
  - ✓ La « brèche » peut correspondre à des chocs, des surpressions, des ouvertures de vannes sur l'équipement, etc....
- **Perte de confinement au niveau de soupapes (15)** ; deux situations sont retenues :
  - ✓ Ouverture partielle de soupape (liée à des défaillances techniques ou des fonctionnements intempestifs) ;
  - ✓ Pleine ouverture de soupape (liée à une surpression dans le réseau). La surpression pourra être maintenue ou de durée limitée selon la cause envisagée, conduisant potentiellement à un rejet de soupape de durée limitée.
- **Perte de confinement en phase d'appoint ou de vidange (13)** : les tailles de brèche retenues sont la rupture guillotine et la brèche de flexible.
- **Perte de confinement sur les bouteilles ou containers d'appoint ou de vidange (12, 13)** ; les tailles de brèche retenues sont la ruine et la « brèche » :
  - ✓ La ruine peut être due à des chocs, des effets dominos, des surpressions…
  - ✓ La « brèche » peut correspondre à des chocs, des surpressions, des ouvertures de vannes sur l'équipement, etc....

Pour les différents ERC retenus, les phénomènes dangereux retenus sont :

- La dispersion toxique ;

La pollution n'est pas retenue dans l'étude de dangers dans la mesure où la rétention dans la salle des machines permet de recueillir les éventuels épandages et car l'ammoniac est facilement biodégradable.

Note : *d'autres événements sont susceptibles de se produire en cas de perte de confinement sur des échangeurs (pollution du réseau, contamination du circuit d'huile au niveau des réfrigérants d'huile). Mais ces événements ne conduisent pas à des accidents majeurs et ne sont pas retenus.*

9. Caractérisation de l'intensité des phénomènes dangereux

Ce chapitre présente les principes d'évaluation des intensités des phénomènes dangereux et fournit les distances d'effet pour les phénomènes retenus dans l'étude de dangers.

Il s'articule en trois parties :

- Sélection des phénomènes dangereux à modéliser ;
- Principales hypothèses de modélisation ;
- Intensités des phénomènes dangereux modélisés.

9.1. Sélection des phénomènes dangereux à modéliser

L'analyse préliminaire des risques a identifié les phénomènes dangereux pouvant potentiellement avoir des effets à l'extérieur du site ou conduire à des effets dominos (cf. chapitre 8.3).

Parmi ces phénomènes, une sélection a été faite pour identifier ceux qui font l'objet d'une modélisation des effets.

❖ Famille de phénomènes par zone géographique

Les phénomènes ont été d'abord classés par « famille » selon la localisation des équipements :

On distingue ainsi les pertes de confinement sur des équipements situés dans les zones et locaux différents. La distinction s'appuie sur le fait que les effets peuvent être très différents, soit parce que le rejet se fait directement à l'extérieur, soit parce que les enjeux ne sont pas localisés de la même manière ou encore parce que les causes d'accident peuvent être différentes. Les zones suivantes ont été étudiées successivement :

- Extérieur (terrasse ou au sol) ;
- Salle des machines ;
- Utilisateurs (chambre froide, surgélateurs…) et/ou gaines techniques entre la salle des machines et les utilisateurs.

❖ Pour une localisation donnée : hiérarchisation des PhD

Pour chaque « famille » de phénomènes, on classe les phénomènes par intensité décroissante des effets. L'intensité dépend de la phase (liquide ou gaz), de la pression (HP, MP ou BP) et de la quantité pouvant être libérée.

On n'a retenu dans une même zone que les phénomènes majorants en intensité.

La hiérarchisation des effets s'appuie sur le tableau ci-dessous :

Caractéristiques du rejet	Effets relatifs attendus
HP liquéfié	Effets maximums
BP liquéfié	Effets importants
HP gaz	Effets modérés
BP gaz	Effets minimes

❖ Synthèse : phénomènes retenus pour modélisation

Les phénomènes dangereux suivants sont modélisés :

Pour chaque « famille » de phénomènes, on classe les phénomènes par intensité décroissante des effets. L'intensité dépend de la phase (liquide ou gaz), de la pression (HP, MP ou BP) et de la quantité pouvant être libérée.

Zone géographique	Evènements redoutés retenus	Remarques
Extérieur	Rupture guillotine de la tuyauterie HP en aval du condenseur	Si la fuite en ras de paroi a été écartée, le rejet au niveau du collecteur de sortie de l'échangeur peut ne pas être retenu (cf. APR). La rupture guillotine de la tuyauterie en aval du collecteur est à considérer.
Salle des machines	Rupture guillotine de la tuyauterie HP en aval du condenseur	Le terme source peut être différent du précèdent, du fait des pertes de charges. Si la détente HP/BP (ou HP/MP) est située à l'extérieur, ce phénomène est remplacé par la rupture guillotine de la tuyauterie BP (ou MP) à l'aval du condenseur.
	Perte de confinement sur la bouteille BP	Il est difficile de conclure d'emblée sur la hiérarchisation des deux scénarios : perte de confinement sur la bouteille BP (non isolable et de forte capacité) et perte de confinement sur le liquide HP. La perte de confinement sur une bouteille BP peut conduire en effet à un rejet important dont les effets peuvent finalement être supérieurs à ceux d'une perte de confinement sur du HP liquéfié. On retient la rupture guillotine sur la tuyauterie de départ BP vers les utilisateurs en excluant la fuite en ras de paroi (cf. APR). Pour la modélisation, sera retenu le cas majorant entre la perte de confinement à l'aval de la pompe BP (en fonctionnement) ou en amont de la pompe BP (à l'arrêt).
Utilisateurs **Galeries techniques** **Toiture**	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP	Le cheminement des tuyauteries BP est étudié pour identifier les caractéristiques des locaux et zones traversées (galeries...).
	Rupture guillotine de la tuyauterie dégivrage gaz chaud HP	On retient la rupture guillotine sur la tuyauterie de départ gaz chaud HP vers les utilisateurs, cette tuyauterie est utilisée pour le dégivrage.

9.2. Principales hypothèses de modélisation

Les principales hypothèses retenues pour l'évaluation des effets sont :

- Il est supposé que la ventilation normale mécanique soit arrêtée en cas de fuite d'ammoniac ; lorsque le fonctionnement de l'extraction forcée est envisagé, il est supposé que le démarrage de la ventilation forcée s'effectue après 30 secondes.
- Si elles sont prévues pour cela, les vantelles d'air se ferment en cas de surpression dans le local ; des effets au sol par les interstices du local et/ou les vantelles ont été considérés lorsque la fuite génère une surpression dans le local ;
- Le terme source est évalué en considérant des contributions amont et aval ; mais les vannes de détente, la pompe de circulation BP, le compresseur sont considérés comme des « clapets » anti-retour.
- La vidange des installations est considérée (pas d'isolement ou de d'arrêt des équipements) en cas de défaillance des barrières de limitation ; en cas de fonctionnement des barrières de limitation, les hypothèses retenues sont les suivantes :
  - ✓ L'arrêt des équipements (compresseurs et pompes) conduit à l'arrêt de la circulation des fluides ; le temps de réponse est le même que celui de démarrage de l'extraction forcée, soit 30 secondes.
  - ✓ La fermeture des vannes automatiques s'effectue avec le même temps de réponse ; la fermeture des vannes manuelles, qui nécessiterait de s'équiper, n'est pas retenue dans l'étude.
- La durée d'exposition aux nuages toxiques correspond aux durées de persistance des nuages toxiques, qui dépendent du scenario envisagé. La durée maximale d'exposition retenue est de 1 heure.

9.3. Intensité des phénomènes dangereux

9.3.1. Seuils d'effets sur l'homme

Les seuils retenus sont définis par l'arrêté du 29 septembre 2005.

9.3.1.1. Effets toxiques

Les valeurs de référence de seuils d'effets toxiques pour l'homme, par inhalation, sont les suivantes (Annexe 2 de l'Arrêté du 25 septembre 2005) :

- Les seuils des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
- Les seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1%6 délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
- Les seuils des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une CL 5% délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

Complément sur la détermination de la valeur seuil pour un effet donné en fonction du temps d'exposition (suivant le document de l'INERIS DRC-07-82347-07520A) :

« N.B. D'un point de vue toxicologique, **il n'est pas pertinent de déterminer de valeur seuil** pour un effet donné (létal, irréversible ou réversible) **pour des durées d'exposition inférieures à 10 minutes**. Ceci s'explique en raison de la physiologie respiratoire et les apnées réflexes mis en jeu en cas d'exposition à des substances irritantes par inhalation.

Ainsi, la valeur du seuil de toxicité aiguë pour une exposition d'une minute est purement une donnée mathématique calculée sans réelle valeur toxicologique. Il est donc illusoire de vouloir déterminer des valeurs pour des durées d'exposition inférieures à une minute. »

9.3.1.2. Effets de surpression

Les valeurs de référence sont les suivantes :

- Seuil des effets indirects de surpression par bris de vitre : 20 mbar,
- Seuil des effets irréversibles SEI : 50 mbar,
- Seuil des premiers effets létaux SEL : 140 mbar,
- Seuil des effets létaux significatifs SELS : 200 mbar.

9.3.2. Conditions météorologiques

La circulaire du 10 mai 2010 « récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 » indique que « les conditions (D,5) et (F,3) sont généralement retenues pour des rejets au niveau du sol ».

La première de ces conditions permet de représenter une situation courante (condition neutre et vitesse de vent de 5 m/s), la seconde permettant une évaluation des conséquences dans des conditions atmosphériques défavorables (conditions très stables et vitesse de 3 m/s) pour des rejets au niveau du sol.

Pour les rejets en hauteur, s'ajoutent à ces conditions météorologiques, les conditions (A,3), (B,3), (B,5), (C,5), (C,10), (D,10) et (E,3).

Stabilité atm.		**A**	**B**	**B**	**C**	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**
Vitesse du vent	*(m/s)*	3	3	5	5	10	5	10	3	3
T° ambiante	*(°C)*	20	20	20	20	20	20	20	20	15
T° du sol	*(°C)*	20	20	20	20	20	20	20	20	15
Humidité relative	*(%)*	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Rayonnement solaire	*(kW/m²)*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0

***Tableau 7** : Conditions météorologiques génériques*

9.3.3. Environnement

Les rejets sont considérés en champ libre, le paramètre de rugosité choisi correspond à un site industriel. Le relief sur lequel est calculée la dispersion est considéré plat et uniforme.

9.3.4. Présentation des résultats

Le chapitre suivant a pour but de décrire les événements accidentels théoriques, de façon à vérifier si l'étendue des conséquences possibles dépasse les limites de propriété de l'établissement.

Le respect des consignes d'exploitation (en cours de mise en place et effectives avant démarrage de l'activité) et les équipements de sécurité tendront à limiter d'autant la probabilité d'une perte de confinement importante.

Les dispositions préventives prises dans la conception et la construction des appareils et annexes, permettent d'écarter la défaillance grave pour ne retenir comme origine de fuite plausible qu'un défaut inattendu, réduit et localisé.

En dehors d'un cataclysme, naturel ou non qui détruirait les locaux, ce genre d'installations, **présente les risques décrits ci-après**.

Les scénarii ont été étudiés en fonction de l'ERC majorant qui est lié à la quantité de l'ammoniac fuyant, sous forme vapeur et aérosols. Cette quantité d'ammoniac fuyant est proportionnelle à la pression et à la section de l'orifice de fuite. Par conséquent pour les pressions en jeu dans l'installation (HP et BP) nous avons choisi les diamètres les plus importants pouvant être en cause : d'où le choix des scénarii de calcul dans l'EDD.

Ces scénarii ont été tirés du résultat de l'AMDEC à partir des DMC (défaillance moyennement critique) et des DC (défaillance critique).

⌦ L'**annexe 5** apporte les justificatifs sur les scénarii retenus (synthèse p26 de l'annexe 5).

De plus nous n'avons pas tenu compte des probabilités, ni des fréquences des fuites et avons fait l'étude de manière « déterministe » et non de façon « probabiliste » ; ce qui nous pénalise en termes de résultats.

Les résultats des scénarii présentés sont calculés après mise en œuvre des mesures de maitrises des risques.

⌦ L'**annexe 8** apporte les caractérisations des résultats des scénarii.

Dans l'annexe 8, la valeur « < 10 m », en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol (hauteur cible = 1,8 m).

10. Caractérisation de la gravité des accidents potentiels

10.1. Grille d'évaluation de la gravité

L'annexe III de l'Arrêté du 29 septembre 2005 (relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation) définit l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations.

Les seuils considérés sont :

- les seuils d'effets létaux significatifs (SELS),
- les seuils d'effets létaux (SEL),
- les seuils d'effets irréversibles (SEI),

(Ne sont pas pris en compte pour l'estimation de la gravité les seuils correspondant aux bris de vitres et leurs effets).

Le tableau ci-dessous reprend l'échelle d'appréciation de la gravité défini dans

L'Annexe III de l'Arrêté du 29 septembre 2005 :

Niveau de gravité des conséquences	SELS	SEL	SEI
Désastreux (5)	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique (4)	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important (3)	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux (2)	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins 10 personnes exposées
Modéré (1)	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des Effets Irréversibles inférieure à 1 personne

La gravité des conséquences est ainsi définie comme la combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des populations situées dans les zones exposées à ces effets.

10.2. Comptage des personnes pour évaluation de la gravité

Le comptage des personnes s'appuie sur les données de l'environnement du site étudié.

Les personnes présentes dans le cercle des effets (dans les habitations, les véhicules, les trains, les entreprises voisines, etc…) sont comptabilisées conformément à la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 = zone urbaine 400-600 p/ha.

11. Caractérisations des probabilités d'occurrence

Ce chapitre explicite la méthode utilisée pour évaluer la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et des accidents majeurs.

11.1. Classes des probabilités d'occurrence

Les phénomènes dangereux et accidents sont classés en classe de probabilité conformément à l'annexe 1 (relative aux échelles de probabilité) de l'arrêté PICG du 29 septembre 2005.

Classe de probabilité	Qualitative		Semi-quantitative	Quantitative (par unité et par an)
E (1 dans la grille de criticité)	Evénement possible mais extrêmement peu probable"	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installation	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté	10^{-5}
D (2 dans la grille de criticité)	"événement très improbable"	S'est produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité		10^{-4}
C (3 dans la grille de criticité)	"Evénement improbable"	Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité		10^{-3}
B (4 dans la grille de criticité)	"événement probable"	S'est produit et/ou peut se Produire pendant la durée de vie de l'installation		10^{-2}
A (5 dans la grille de criticité)	"Evénement courant"	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives		

Dans l'étude, les probabilités d'occurrence annuelle des phénomènes dangereux sont quantifiées en classe Fi. Pour les fortes fréquences (pour les EI), des classes complémentaires sont proposées. La correspondance avec les classes de l'arrêté PCIG (A à E, pour les PhD ou accidents majeurs) est la suivante :

Classe	≤ F5 E	F4 D	F3 C	F2 B	F1 A	F0 -	F-1 -
Fréquence / an	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	

11.2. Détermination des probabilités d'occurrence des PhD de dispersion toxique

11.2.1. Point de départ : évaluation des fréquences des ERC

L'évaluation des probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents est réalisée à partir des événements redoutés centraux. La source de donnée utilisée est issue des différentes littératures reprises par l'INERIS. La méthode d'évaluation des ERC utilisée, est celle décrite dans le rapport DR34 – Opérations b et c.

⌦ L'**annexe 9** apporte des éléments méthodologiques et permet une lecture claire sur les PhD de dispersion toxique étudiés.

La valeur retenue correspond aux caractéristiques des équipements :

- Diamètre de tuyauterie (valeur la plus faible correspondant à la fréquence la plus élevée) :
  - ✓ Tuyauterie HP / MP : DN 150 / DN 125 ;
  - ✓ Tuyauterie BP : DN 250 ;
- Pompes : type centrifuge sans garniture ;
- Compresseurs : type volumétrique ;
- Condenseurs : adiabatiques ;
- Evaporateurs : à plaques et tubes/ailettes.

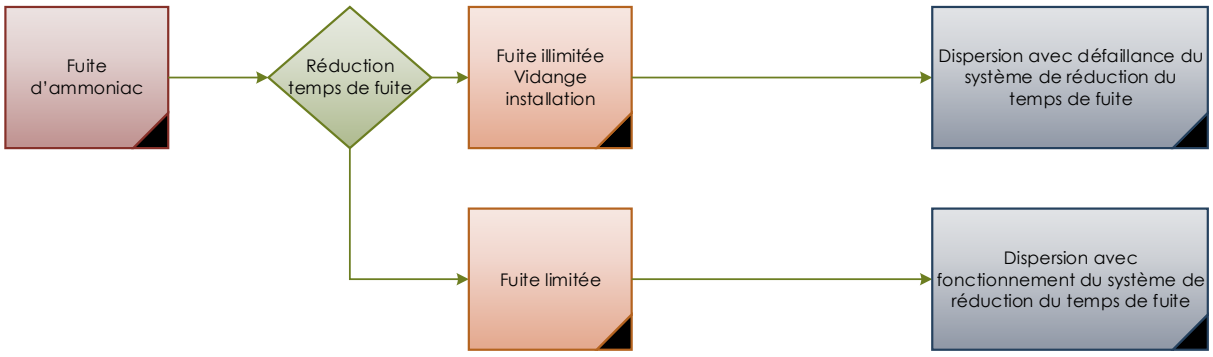
11.2.2. Evaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux

La probabilité de chaque phénomène dangereux de fuite toxique retenu pour les modélisations est évaluée en tenant compte :

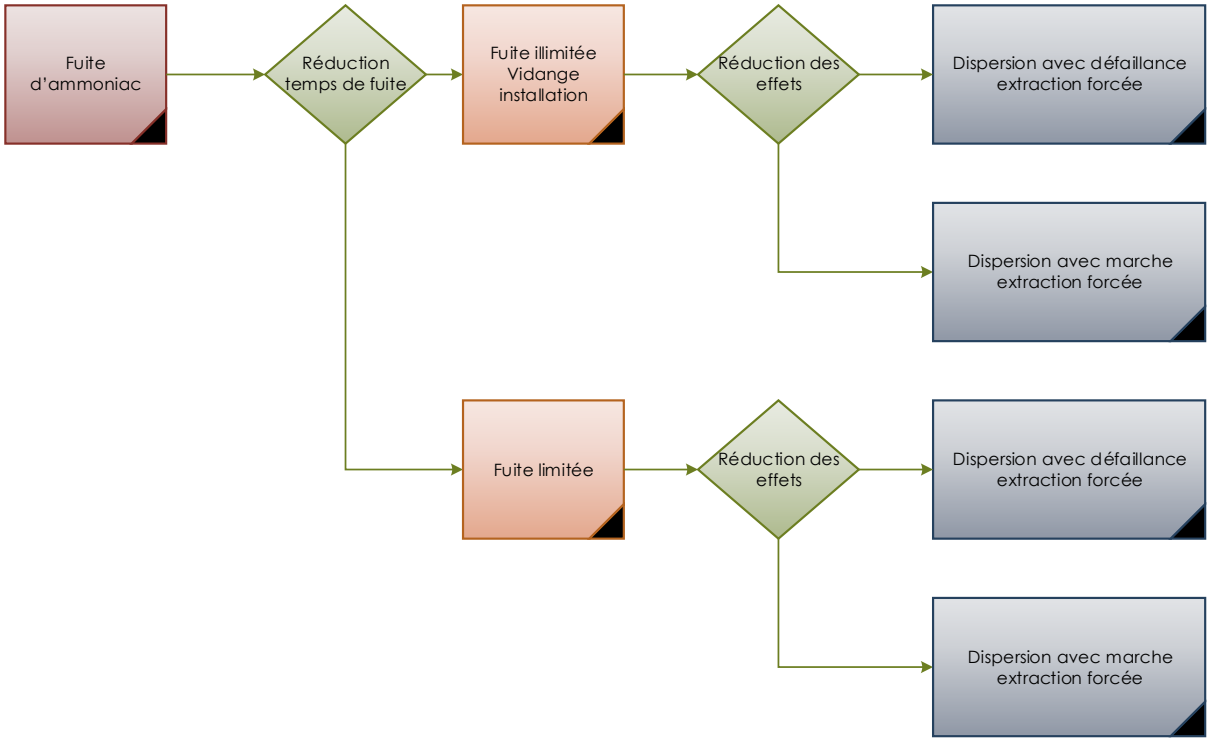
- De la fréquence de l'ERC (voir § 11.2.1)
- De la probabilité de défaillance des mesures de maîtrise des risques de limitation des effets (cf. § 11.2.3).

Des arbres de défaillance sont utilisés qui identifient les mesures de maîtrise des risques de limitation des effets :

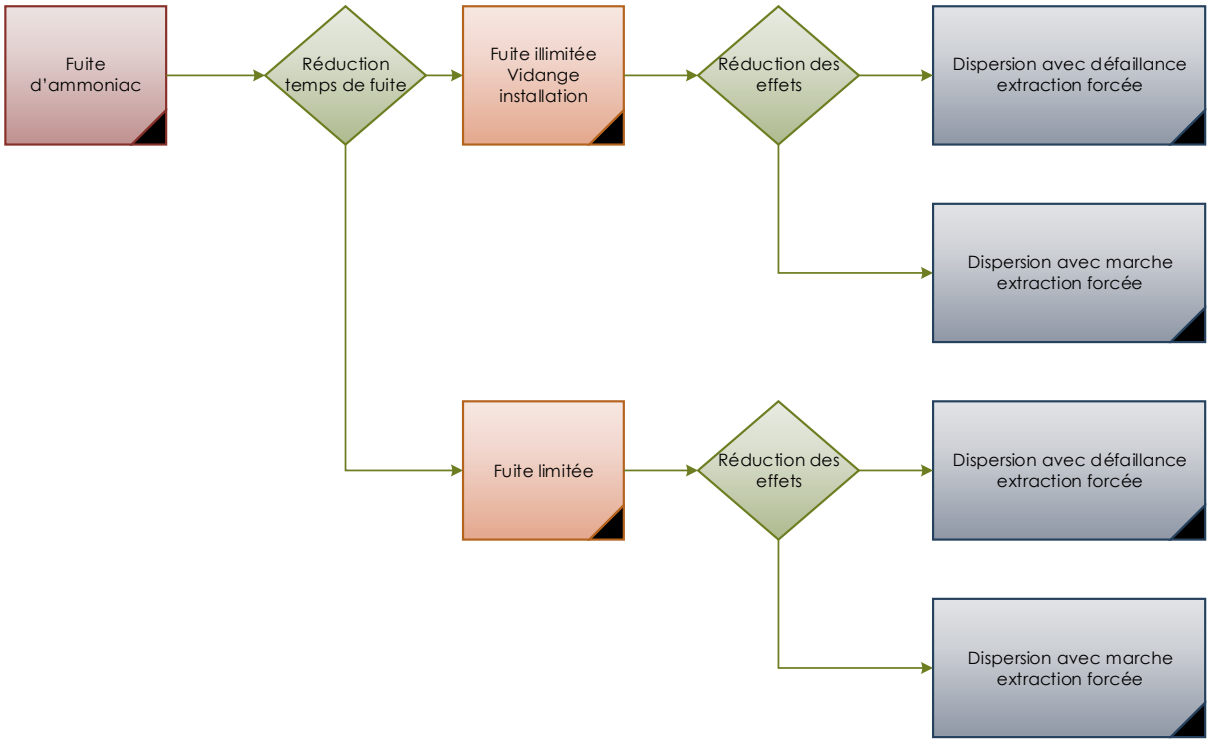
- **Fuite d'ammoniac à l'extérieur :**



- **Fuite d'ammoniac dans la salle des machines :**



- **Fuite d'ammoniac en chambre froide ou dans les gaines techniques / galeries :**



11.2.3. Méthodes d'évaluation des barrières de sécurité

Les barrières de sécurité de limitation des effets ont été évaluées en suivant les méthodologies décrites dans les deux référentiels disponibles sur le site internet de l'INERIS :

- Oméga 10^7 pour les barrières techniques de sécurité :
- Oméga 20^8 pour les barrières humaines de sécurité ; pour les barrières humaines de sécurité la fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010 fournit également une méthodologie d'évaluation.

L'évaluation s'appuie sur les évaluations individuelles de chaque élément de la barrière (détection, traitement, action) mais c'est l'évaluation de la barrière globale qui est retenue dans les évaluations de probabilité des événements.

Les critères d'évaluation (communs aux barrières techniques et humaines) sont :

- **L'indépendance** : faculté d'une barrière, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres barrières, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.
- **L'efficacité** : capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation
- **Le temps de réponse** : ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser
- **Le niveau de confiance** : il traduit la fiabilité de la barrière ;
- **Le maintien des performances** des barrières (testabilité, maintenabilité).

Le mode commun de défaillance a été pris en compte dans les évaluations.

L'indépendance vis-à-vis des dispositifs de conduite pour les arrêts d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations est mise en œuvre. L'évaluation des barrières est présentée en annexe.

⌦ L'**annexe 7** propose des tableaux synthétiques de mesures de maîtrise des risques.

Les NC retenus au terme de l'évaluation sont :

Dénomination barrières	Dispositif PASSIF	Dispositif ACTIF	Systèmes instrumentés de sécurité SIS		Temps de réponse *(secondes)*	NC
			Simple	Complexe		
Murs coupe-feu	X		Sans objet		1	3
Fermeture automatique des portes	X		Sans objet		1	2
Cuvette de rétention dans locaux	X		Sans objet		1	3
Cheminée d'extraction air ammoniaqué	X		Sans objet		1	3
Disposition du matériel à l'intérieur de locaux	X		Sans objet		1	3
Calcul des circuits selon normes en vigueur	X		Sans objet		1	3
Ventilateur d'extraction d'air ammoniaqué dans cheminée		X	Sans objet		30	2
Pressostat de sécurité type double soufflet		X	Sans objet		1	2
Soupape de sécurité		X	Sans objet		1	2
Vannes de décharge en décompression		X	Sans objet		1	1
Clapet anti-retour		X	Sans objet		1	2
Bouton arrêt d'urgence		X	Sans objet		1	2
Niveau électrique de sécurité		X	Sans objet		1	1
Détecteur incendie avec capteurs		X	Oui		30	2
Détecteur NH3		X	Sans objet		15	2
Capteur NH3		X	Sans objet		1	2
Détecteur NH3 + capteurs		X	Oui		16	2
Ventilateur d'extraction d'air ammoniaqué dans cheminée secourue		X	Oui		30	2
Vanne motorisée électropneumatique à sécurité positive		X	Oui		1	2

11.2.4. Probabilité d'occurrence des PhD de dispersion toxique

La prise en compte des mesures de maîtrise des risques de limitation des effets conduit à identifier les PhD suivants dont la probabilité est évaluée comme expliqué précédemment :

Zone géographique	ERC	PhD retenus
Extérieur	Rupture guillotine de la tuyauterie HP	**Scénario 14** : Rupture guillotine d'un tube interne au condenseur.
	Relâchement des soupapes de sécurités	**Scénario 15** : Ouverture des soupapes de sécurité avec échappement via le collecteur en extérieur.
Salle des machines	Rupture guillotine de la tuyauterie HP en aval du condenseur	**Scénario 10** : Rupture guillotine de la tuyauterie HP vapeur en amont du condenseur. **Scénario 11** : Rupture guillotine de la tuyauterie HP liquide en aval du condenseur.
	Perte de confinement sur la bouteille MP/BP	**Scénario 12** : Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en aval des pompes ammoniac. **Scénario 13** : Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en amont des pompes ammoniac ou échangeur s'il n'y a pas de pompes.
Utilisateurs **Gaines techniques**	Rupture guillotine de la tuyauterie BP liquide	**Scénario 16** : Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP à l'entrée d'une station de vannes.
	Rupture guillotine de la tuyauterie Gaz chaud HP	**Scénario 17** : Rupture guillotine de la tuyauterie gaz chaud à l'entrée d'une station de vannes.

11.3. Evaluation des probabilités d'occurrence des explosions en zone confinée

Il n'est pas retenu d'explosion en cas de fuite à l'extérieur d'un local.

Une explosion en milieu confinée (salle des machines, galeries, utilisateurs) est possible.

La probabilité de l'explosion fait intervenir la fréquence de fuite dans le local (engendrant une concentration suffisante pour créer les conditions d'inflammabilité) et la probabilité de l'inflammation retardée.

La fréquence de fuite dans le local est détaillée dans l'annexe 9 dans le tableau 9.5.

La probabilité d'inflammation retenue est 10^{-2}.

Cette valeur est retenue car l'ammoniac est faiblement réactif et que des détecteurs d'ammoniac sont installés dans les lieux potentiels de fuite avec coupure des alimentations électriques non dimensionnées pour une utilisation en atmosphère explosible.

Disfonctionnement de l'extracteur d'air ammoniaqué (Perte d'utilité) :

En cas de disfonctionnement de l'extracteur d'air ammoniaqué (Extracteur de sécurité) et présence d'une fuite d'ammoniac, le mélange air-ammoniac sortira par la cheminée d'extraction. En effet le local est étanche au niveau des grilles d'entrée d'air par la pose de grille à ventelles dynamiques coté intérieur, le sens du flux d'air ne peut être que de l'extérieur vers l'intérieur, alors qu'au niveau de l'extracteur un clapet s'ouvre vers l'extérieur. Donc sans extracteur, la fuite crée une surpression dans le local et fait ouvrir le clapet au niveau de ventilateur.

On mettra en place deux capteur d'ammoniac ATEX 0/100% LIE avec un seuil d'avertissement prévenant du seuil d'explosivité (15 et 20%).

L'ensemble du système de détection, la ventilation de sécurité et l'éclairage de secours doivent répondre à la réglementation **ATEX** pour un classement en **Zone 2** (Présence de matières inflammables dans des conditions anormales pendant de courtes périodes uniques).

Les protections **IP6X** doivent être adaptées (presse-étoupe adapté), le câblage de l'ensemble doit être réalisé avec du câble pour **zone ATEX 2**.

Ammoniac (Groupe de gaz IIA, classement température T1).

11.4. Présentation des probabilités des phénomènes dangereux et des accidents majeurs

Le chapitre 14 présente des tableaux récapitulatifs des phénomènes dangereux et accidents majeurs en explicitant les intensités, les gravités, les probabilités d'occurrence et la cinétique.

12. Caractérisation de la cinétique des évènements

L'ensemble des phénomènes dangereux et accidents majeurs retenus dans la présente étude de dangers sont à cinétique rapide.

Il est à noter que l'adéquation de la cinétique de mise en œuvre des barrières de sécurité et de la cinétique des phénomènes dangereux conduisant aux accidents majeurs potentiels a été prise en compte.

Ainsi :

- Les barrières ont été retenues comme barrière de sécurité, sous réserve d'un temps de réponse compatible avec la cinétique des accidents ;
- Les temps de réponse des barrières de sécurité ont été pris en compte pour déterminer les intensités des phénomènes dangereux intégrant le fonctionnement des barrières (durée d'isolement, durée de démarrage de l'extraction forcée…).

13. Effets dominos

13.1. Effets dominos issus de la réfrigération à l'ammoniac

Une libération brutale d'ammoniac peut conduire à une montée en pression dans le local qui conduit à l'émission de bouffées au niveau du sol par les ouvertures (vantelles, interstices sous les portes…).

La mise en service de l'extracteur et les ouvertures dans le local SDM suffisent à éviter une montée en pression conduisant à un éclatement du local.

13.2. Effets dominos issus d'autres installations

Le seul effet domino possible, est un incendie des locaux avoisinant la SDM. C'est un risque qui est étudié dans le scénario n°15 dans la présente étude (Relâchement des soupapes de sécurité).

14. Bilan des phénomènes dangereux et des accidents majeurs

14.1. Tableau de synthèse des phénomènes dangereux et accidents majeurs

Ce chapitre synthétise les caractéristiques de l'ensemble des phénomènes dangereux et accidents majeurs identifiés dans l'étude de dangers. Par souci de simplification, un seul tableau a été retenu qui regroupe pour chaque phénomène dangereux et accident majeur associé :

- Les distances pour les seuils d'effets SELS, SEL, SEI et bris de vitre ;
- La gravité ;
- Les probabilités d'occurrence ;
- La cinétique.

Ces caractéristiques ont été évaluées dans les chapitres précédents.

- **Rappel des résultats du système NH3** suivant les scénarii étudiés après mise en œuvre des mesures de prévention et de maitrise des risques (MMR) :

N°	PhD	Classe proba	Distances d'effet à hauteur des enjeux			Cinétique	Gravité
			SELS	SEL	SEI		
10	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m**	Modéré
11	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m**	Modéré

12	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m** **Fermeture des vannes de sectionnement à sécurité positive**	Modéré
13	Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité. Dispersion du nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **coupure des énergies** et maintenir en l'extracteur de sécurité en service. **Hauteur de rejet = 12 m** **Fermeture des vannes de sectionnement à sécurité positive**	Modéré
14	Rejet d'ammoniac par un tube. Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détection d'ammoniac = arrêt **immédiat** au 2ème seuil du fonctionnement de tous les circuits de la SDM + **Avertissement fuite extérieure**. Isolation du condenseur.	Modéré
15	Rejet d'ammoniac par le collecteur des soupapes. Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur.	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Rejet à l'atmosphère via un collecteur Détection d'ammoniac avec le capteur rejet soupapes. **Un périmètre de sécurité incendie serait également mis en place**. **Intervention des secours.**	Modéré

16	Rejet d'ammoniac par une canalisation de liquide BP en intérieur (Surgélateur)	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détecteurs d'ammoniac au niveau des stations de vannes pour arrêter **immédiatement** au 2ème seuil le fonctionnement des stations de vannes et maintenir en service le ventilateur de l'extraction. Arrêt des pompes ammoniac + vannes de sécurité + Arrêt des dégivrages **Hauteur de rejet = 7 m**	Modéré
17	Rejet d'ammoniac par une canalisation de gaz chaud HP en extérieur (CF1)	D	Pas d'effet	Pas d'effet	Pas d'effet	Détecteurs d'ammoniac au niveau des stations de vannes pour arrêter **immédiatement** au 2ème seuil le fonctionnement des stations de vannes et maintenir en service le ventilateur de l'extraction. Arrêt des pompes ammoniac + vannes de sécurité + Arrêt des dégivrages **Hauteur de rejet = 7 m**	Modéré

14.2. Positionnement des accidents dans la matrice des risques

Les risques sont positionnés suivant leurs criticités dans la matrice des risques ci-dessous. C'est le classement des criticités après préconisations.

La criticité (C) de la défaillance est donnée par le couple (Gravité ; Probabilité) de ces deux valeurs, la criticité peut donc varier de 11 à 55.

⌦ L'**annexe 5** apporte tous les détails sur l'analyse préliminaire des risques pour les systèmes 1 et 2 qui conduit au résultat ci-dessous, l'APR est basée sur une expérience concrète et mise à jour régulièrement.

Classement du nombre des criticités sans MMR (Mesures de Maitrise des Risques)

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A (note 1))				
	E (1)	D (2)	C (3)	B (4)	A (5)
Désastreux (5)	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55
Catastrophique (4)	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45
Important (3)	1 31	1 32	8 33	0 34	0 35
Sérieux (2)	1 21	5 22	5 23	7 24	0 25
Modéré (1)	2 11	6 12	9 13	16 14	8 15

Classement du nombre des criticités avec MMR (Mesures de Maitrise des Risques)

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A (note 1))				
	E (1)	D (2)	C (3)	B (4)	A (5)
Désastreux (5)	**0** 51	**0** 52	**0** 53	**0** 54	**0** 55
Catastrophique (4)	**0** 41	**0** 42	**0** 43	**0** 44	**0** 45
Important (3)	**0** 31	**0** 32	**0** 33	**0** 34	**0** 35
Sérieux (2)	**0** 21	**0** 22	**0** 23	**0** 24	**0** 25
Modéré (1)	**8** 11	**60** 12	**0** 13	**0** 14	**0** 15

**AM 10/05/2000 : Certains événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers et notamment comme ici l'actes de malveillance*

L'étude de dangers démontre que les conditions d'acceptabilité sont satisfaites après mise en place des mesures.

Les scénarii sont positionnés suivant leurs criticités dans la matrice des risques ci-dessous. C'est le classement des criticités **après mise en place des MMR** (**M**esures de **M**aitrise des **R**isques).

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	**Probabilité (sens croissant de E vers A (note 1))**				
	E (1)	**D (2)**	**C (3)**	**B (4)**	**A (5)**
Désastreux (5)	51	52	53	54	55
Catastrophique (4)	41	42	43	44	45
Important (3)	31	32	33	34	35
Sérieux (2)	21	22	23	24	25
Modéré (1)	**Scénario** 11 14 11	**Scénarii** 11 12 13 14 15 16 17 12	13	14	15

14.3. Phénomènes dangereux pour le Porter à Connaissance

Les phénomènes dangereux permettent d'élaborer le Porter à Connaissance (cf. Circulaire du 4 mai 2007).

Les phénomènes dangereux étudiés et maitrisés dans cette EDD maintenus pour le Porter à Connaissance sont les suivants :

N°	Désignations ERC
10	Rupture d'un tube entre compresseurs et les condenseurs dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **vapeur HP** à l'intérieur. Voir scénario 11 similaire et majorant avec liquide HP
11	Rupture d'un tube à la sortie du condenseur dans l'édicule (au niveau d'une vanne ou accessoire) = Perte de confinement **liquide HP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
12	Rupture d'un tube en dessous de la bouteille BP – Installation en fonctionnement = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Voir scénario 13 similaire et majorant avec pression plus importante
13	Rupture d'une canalisation en dessous de la bouteille BP – Installation à l'arrêt (à l'arrêt avec une élévation de la pression) avec limitation du rejet par la mise en place de vannes de sécurité = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
14	Rupture d'un tube à l'intérieur du condenseur en extérieur = Perte de confinement **liquide HP** en extérieur. Scénario tube extérieur voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
15	Effet domino : Cas d'un incendie en SDM. Relâchement des soupapes de sécurité = Décharge des soupapes **vapeur HP** (collecteur) à l'atmosphère. Scénario cas incendie, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
16	Rupture d'une canalisation sur la station de vannes la plus importante (Surgélateur) en comble usine = Perte de confinement **liquide BP** à l'intérieur. Scénario Majorant dans les combles, voir résultat avec PHAST version 8.22 en Annexe 8
17	Rupture d'une canalisation sur une station de vannes de la CF1 en toiture = Perte de confinement vapeur HP en extérieur = Perte de confinement vapeur HP en extérieur. Scénario minorant dans les combles, voir scénario 16 similaire et majorant en liquide

15. Références

Les références utilisées dans l'étude et ses annexes sont les suivantes :

1 AFF, *Installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac – leur impact sur l'environnement – Guide d'étude des risques technologiques,* avril 1999.

2 AFF et ADEME, *Guide des bonnes pratiques pour les installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac*, février 2003.

3 Ministère de l'environnement, *l'Ammoniac et la réfrigération*, SEI/BARPI ED0389, février 1995 et son complément 2002.

4 CSST (Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec), *Systèmes de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac, mesures de prévention*, 2ème édition, 2009.

5 Article EPA – CEPP – *Hazards of ammonia releases at ammonia refrigeration facilities (update)* – August 2001.

6 HSE, Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments – (FRED), 28 juin 2012.

7 LNE, Handboek Faalfrequenties (Handboek Kanscijfers – AMINAL), *guide* méthodologique, 2009.

8 RIVM, Reference manual BEVI risk assessment (Purple book), 2009

9 RIVM report n° 620100003/2005 - P.A.M. Uijt de Haag. Distance table for ammonia cooling plants, 2005.

10 ICSI, Résumé des travaux du groupe de travail « fréquence des événements initiateurs d'accidents et disponibilité des barrières de protection et de prévention », juillet 2006.

11 SINTEF, OREDA (Offshore Reliability Database).

12 BARPI, Retour d'expérience – L'ammoniac et la réfrigération, SEI/BARPI ED0389, février 1995.

13 INERIS, Rapport □-19 – Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-35) – Détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaires à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphérique des rejets accidentels, INERIS-DRA-2005- P46055-C51706, novembre 2006.

14 BONNET P. et LACOME J-M., Experimental study of accidental industrial LPG releases rain-out investigation, 40th Loss Prevention Symposium, Florida, 2006.

15 BOUET R., Ammoniac – Essais de dispersion atmosphérique à grande échelle, INERIS DRA-RBo-1999-20410, 1999.

16 BOUET R, DUPLANTIER S. et SALVI O., *Ammonia large scale atmospheric dispersion experiments*, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Vol. 18, pg 512-519, 2005.

17 GENTILHOMME O., DRA-72 : Experimental results of liquefied ammonia releases in a congested environment, DRA-12-95340-01141A, 2012.

18 UFIP, Guide méthodologique UFIP pour la réalisation des études de dangers en raffineries, stockages et dépôts de produits liquides et liquéfies, vol1, juillet 2002.

19 UIC, Emission à la brèche, Débit en phase gazeuse, Débit en phase liquide, Formation et vaporisation des flaques, Cahier de sécurité n°11, 1987.

20 ANDERSON J.D., Computational Fluid Dynamics : the Basics with Applications, McGraw Hill, 1995.

21 FERZIGER J.H. et PERIC M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag, 1999.

16. Liste des annexes

Annexe 1 : Description des installations de réfrigération à l'ammoniac

Annexe 2 : Caractéristiques de l'ammoniac

Annexe 3 : Optimisation de la quantité d'ammoniac

Annexe 4 : Accidentologie des installations de réfrigération : synthèse et exemples d'accidents caractéristiques

Annexe 5 : Tableaux d'analyse préliminaire des risques (APR)

Annexe 6 : Bonnes pratiques et mesures de sécurité : Rappel des exigences des textes réglementaires et de la norme NF EN 378

Annexe 7 : Evaluation des mesures de maitrise des risques : Tableau de synthèse des évaluations

Annexe 8 : Caractérisation de l'intensité - version PHAST 8.22 (Modèle intégral)

Annexe 9 : Analyse détaillés des risques (ADR) - Arbres d'évènements génériques

Annexe 10 : Répartition de charge d'ammoniac

Annexe 11 : Schéma de principe frigorifique

Annexe 12 : Principe de ventilation de la SDM

Annexe 13 : Répartition des zones à risques

Annexe 14 : Etude d'implantation de la détection NH3

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 1

Description des installations de réfrigération à l'ammoniac

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

Glossaire **3**

1. Principe d'une installation de réfrigération – Ammoniac et autres fluides frigorigènes 4

1.1. Principes 4

1.2. Schéma de principe d'une installation de réfrigération 6

1.3. Fluides frigorigènes 6

1.4. Pressions et température de l'ammoniac dans le cycle 8

2. Différents types d'installations de réfrigération fonctionnant avec l'ammoniac 9

2.1. Systèmes mono-étagés ou bi-étagés 9

2.1.1. Système mon-étagés 9

2.1.2. Système bi-étagés 10

2.2. Position du condenseur 10

2.3. Système direct ou indirect coté froid 10

2.4. Différents types d'installations de réfrigération ammoniac 11

2.4.1. Classement suivant les températures d'évaporation 11

2.4.2. Classement suivant le système de distribution des fluides 11

2.4.3. Classement suivant le mode de condensation 12

2.4.4. Classement suivant le nombre d'étages de compression 12

2.4.5. Classement par type d'installation (8 applications principales) 12

2.5. Quelques caractéristiques importantes 19

2.5.1. Quantité totale d'ammoniac 19

2.5.2. Répartition entre les installations HP, MP et BP 19

2.5.3. Rechargement en ammoniac 19

2.5.4. Débits d'ammoniac dans le circuit HP et BP 20

3. Caractéristiques des principaux équipements 21

3.1. Compresseurs 21

3.1.1. Principe des compresseurs 21

3.1.2. Séparateur d'huile 22

3.1.3. Sécurité sur le compresseur 22

3.2. Condenseur 23

3.2.1. Condenseur à air 23

3.2.2. Condenseur adiabatique à médias 24

3.2.3. Condenseur évaporatif 24

3.2.4. Condenseur à eau 24

3.3. Purgeur d'incondensables 24

3.4. Réservoir de liquide HP 25

3.5. Détendeur 25
3.6. Séparateur de liquide MP 25
3.7. Séparateur de liquide BP 26
3.8. Evaporateur 26
3.8.1. Principe 26
3.8.2. Dégivrage 27
3.8.3. Aéroréfrigérant 27
3.9. Systèmes de distribution de l'ammoniac 27
3.9.1. Systèmes à détente directe 27
3.9.2. Systèmes à détente indirecte 28

Glossaire

AFF	Association Française du Froid
APR	Analyse Préliminaire de Risques
BARPI	Pureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BP	Basse Pression
EDD	Etude de Dangers
ERC	Evènement Redouté Central
ERP	ERP Etablissement Recevant du Public
HP	Haute Pression
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
MP	Moyenne Pression
NC	Niveau de Confiance
PhD	Phénomène Dangereux
POI	
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SIL	Safety Integrity Level
TMD	TMD Transport de Marchandises Dangereuses
USNEF	USNEF Union Syndicale Nationale des Exploitations Frigorifiques

1. Principe d'une installation de réfrigération – Ammoniac et autres fluides frigorigènes

ⓘ Cette annexe décrit le principe des installations de réfrigération à l'ammoniac et donne des informations sur les équipements constituant les installations.

Les informations sont issues de différents documents (dont réf. [1], [2], [3]) et d'échanges avec l'AFF.

1.1. Principes

Une installation de réfrigération doit assurer le maintien d'un milieu à une basse température. La température requise varie en fonction des utilisations finales qui peuvent être variées (stockage, entreposage de denrées, pistes de patinoire, refroidissement de réacteurs en chimie…). L'installation est soumise à autorisation au titre des installations classées.

On regroupe les installations en trois grandes catégories :

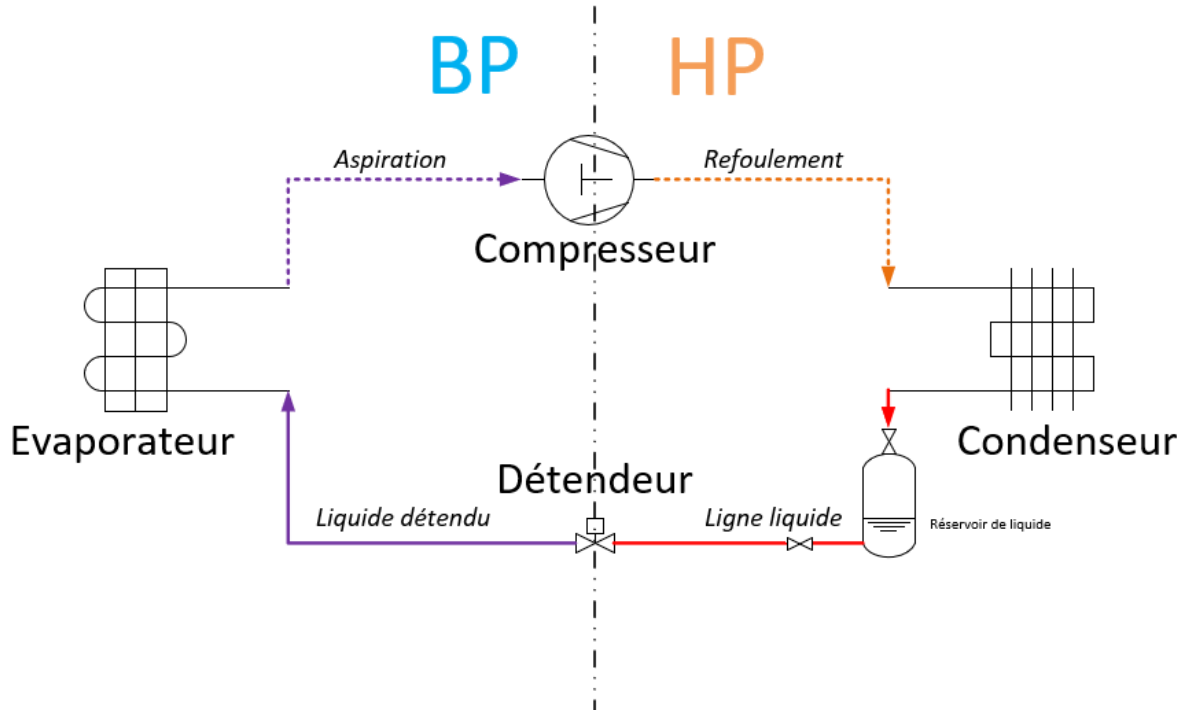
Utilisation	Systèmes	Température requise
Surgélation / Congélation	Basse ou moyenne température	-50°C à -25°C
Réfrigération (négative)	Haute température	-10°C à 0°C
Réfrigération (positive)	Très haute température	> 0°C

On s'intéresse dans ce guide aux installations de réfrigération fonctionnant avec de l'ammoniac comme fluide frigorigène mais il existe d'autres fluides qui sont utilisables en fonction des températures requises.

L'ammoniac présente l'avantage de couvrir tout le champ des températures d'utilisation. C'est un fluide naturel qui n'a pas d'impact sur le réchauffement climatique ou la couche d'ozone. Il existe cependant des freins à son développement du fait notamment de son caractère toxique et de son caractère faiblement inflammable. Cette annexe présente d'autres fluides utilisables en fonction des besoins de froid. La réduction du risque à la source peut conduire à mettre en œuvre des systèmes multi-fluides combinant ammoniac et autres fluides jugés moins dangereux, selon le contexte.

La production de froid est assurée au niveau d'un évaporateur situé dans un système à refroidir : tunnel de surgélation, chambre froide, etc. Un liquide frigorigène, plus froid que le milieu à refroidir, est évaporé dans cet évaporateur. Le fluide suit ensuite un cycle frigorifique avec compression, condensation et détente.

Le schéma de principe d'une installation est représenté figure suivante :



Le choix des caractéristiques de l'installation (températures et pressions) est imposé par les températures de la source froide et celles de la source chaude.

Evaporateur : la température d'évaporation du fluide doit être plus basse que celle du milieu à refroidir ; selon les températures de froid à maintenir le côté BP du système sera de 0,7 bar abs à 5 bars abs ; à noter qu'en phase d'arrêt d'installation, l'ammoniac est ramené dans le ballon séparateur et la pression est celle correspondante à la température ambiante, soit environ 8 bars abs.

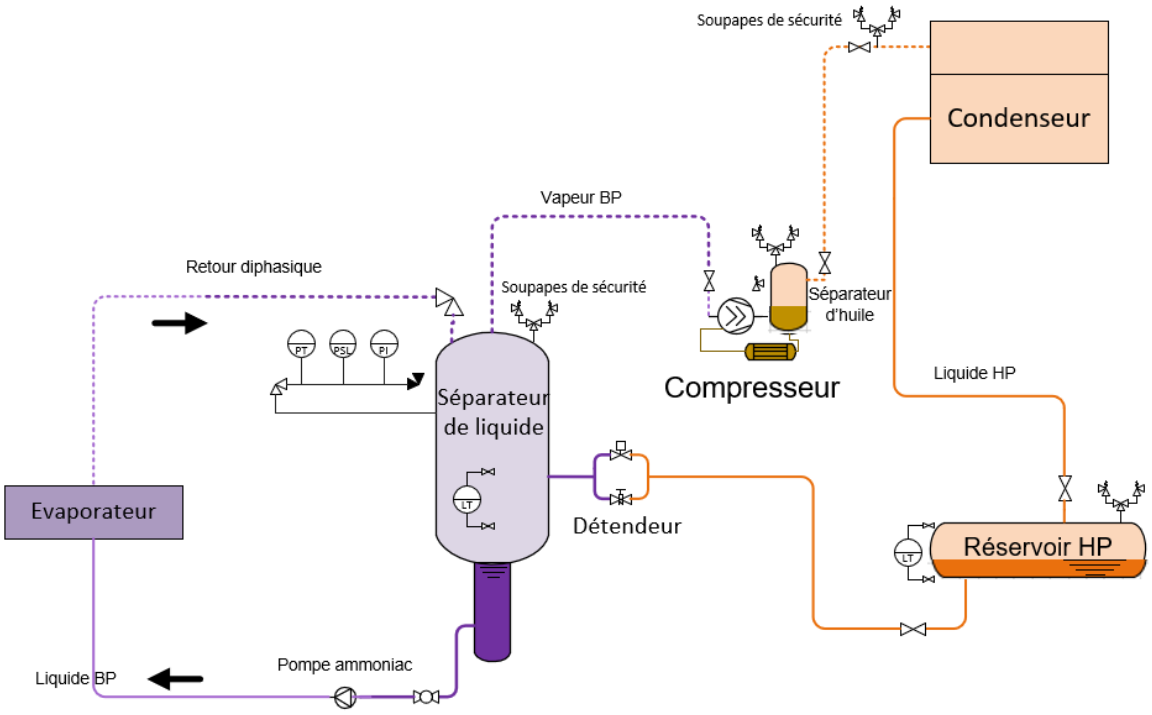
Condenseur : la température de condensation doit être plus élevée que celle du milieu constituant la source chaude. Selon les sources de refroidissement (eau ou air) et les saisons (température de l'air variable), la pression côté HP sera de 8 bars abs à 13,5 bars abs.

Compresseur : le fluide est comprimé dans un compresseur en recevant de l'énergie ; la pression et la température de fin de compression permettent d'assurer ensuite l'échange avec la source chaude au niveau du condenseur.

Détenteur : le fluide est détendu ; sa pression diminue ; il commence à se vaporiser.

1.2. Schéma de principe d'une installation de réfrigération

Le schéma ci-dessous présente un exemple d'installation de réfrigération à l'ammoniac.



1.3. Fluides frigorigènes

Les fluides frigorigènes sont des fluides chimiques purs ou en mélanges utilisés dans les circuits frigorifiques. Leur choix par le frigoriste dépend d'un certain nombre de critères :

- Thermodynamiques, thermiques et technologiques ;
- Écologiques vis-à-vis de l'environnement ; les effets des fluides frigorigènes sur l'environnement se mesurent par deux paramètres :
    - La capacité de destruction de la couche d'ozone : ODP (Ozone Depletion Potential) ;
    - Le réchauffement climatique : GWP (Global Warming Potential) ;
- De sécurité vis-à-vis des personnes et des biens.

Les fluides historiques sont les fluides dits naturels : ammoniac, CO2 et SO2.

Les fluides de synthèse (CFC, HCFC, HFC) sont apparus beaucoup plus tard, dans les années 1930 jusqu'à maintenant encore pour les fluides de nouvelle génération :

- Les Chlorofluorocarbures (CFC) : R11, R12, R502… ;
- Les Hydro Chlorofluorocarbures (HCFC) : R22… ;
- Les Hydrofluorocarbures (HFC) : R134a, R404A, R407C ou R410A.
- Les HFO.

Suite aux Protocole de Montréal (1987) et de Kyoto (1997), l'usage des fluides à base de chlore (CFC et HCFC) a été progressivement limité à cause de leur impact sur la couche d'ozone et sur le réchauffement climatique. Or la part des HCFC dans les installations est importante, comme le montre le tableau ci-dessous :

Fluide	Répartition
HCFC	45%
Ammoniac (R717)	45%
CO2 (R744)	10%

De nombreuses installations sont donc en cours de conversion posant ainsi la question des fluides de substitution. Les HFC présentent un fort taux GWP et ne sont donc pas recommandés à long terme. Ils font l'objet d'une nouvelle réglementation européenne[1] qui prévoit leur interdiction progressive.

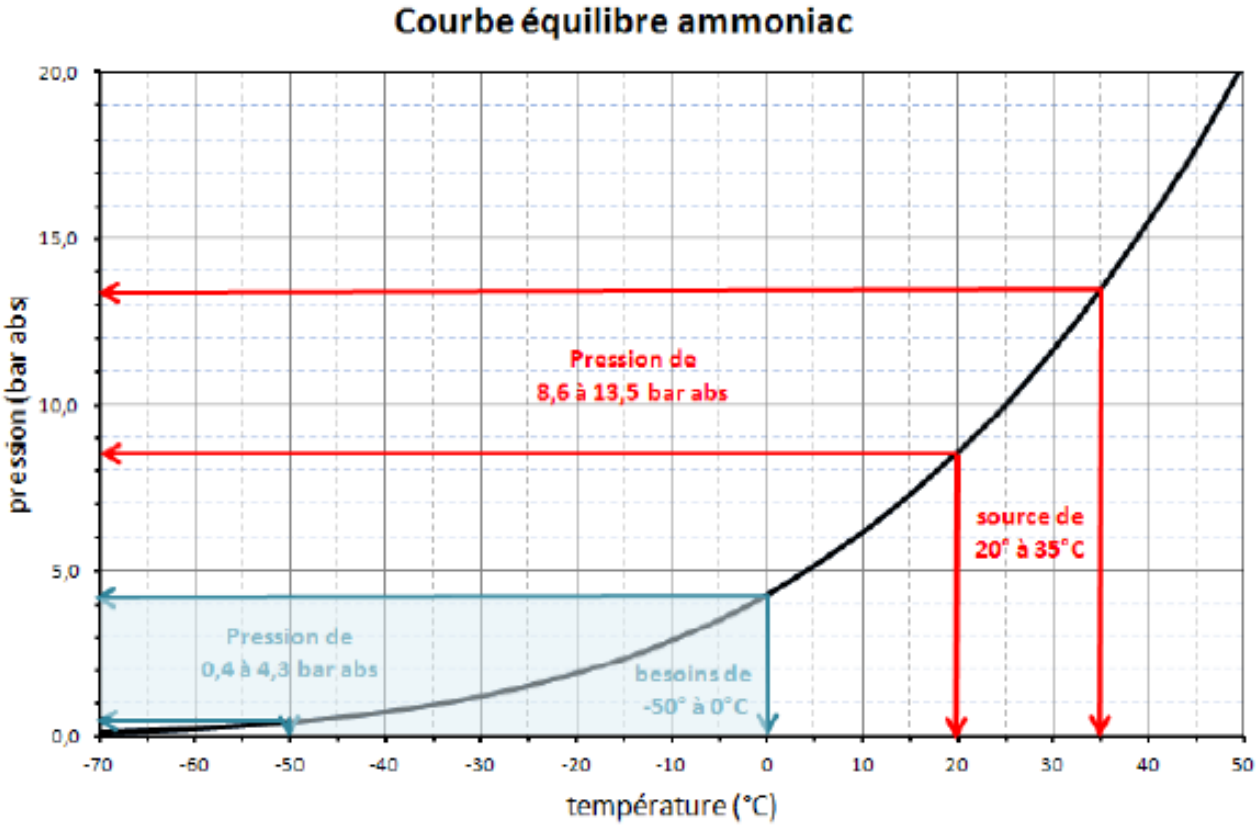
Pour limiter les quantités d'ammoniac, les installations peuvent être composées de différents circuits : circuit primaire et circuits secondaires avec des fluides différents adaptés aux besoins. On parle aussi d'installations en cascade.

1.4. Pressions et température de l'ammoniac dans le cycle

Comme précisé précédemment, le choix des caractéristiques du cycle frigorifique (pressions et températures) dépend des températures de la source froide et de la source chaude. La figure ci-dessous représente la courbe d'équilibre de l'ammoniac.

Pour des besoins de -50°C à 10°C, la pression côté BP est de 0,5 bar abs à 5 bars abs.

Pour des températures de fluide côté source chaude (eau ou air) de 18°C à 35°C, la pression côté BP est de 8 à 13,5 bars abs.



2. Différents types d'installations de réfrigération fonctionnant avec l'ammoniac

Les installations de réfrigération à l'ammoniac se distinguent par plusieurs aspects :

- Systèmes monoétagés ou bi-étagés ;
- Position du condenseur ;
- Systèmes directs ou indirects.

2.1. Systèmes mono-étagés ou bi-étagés

Si la différence de pression entre le côté BP et le côté HP est important, deux étages de compression peuvent être nécessaires. En pratique, en cas de systèmes bi-étagés, l'installation sera composée de deux compresseurs (BP -> MP et MP -> HP) avec refroidissement intermédiaire dans un ballon MP ou d'un seul compresseur avec admission à deux niveaux de pression (BP et MP) ; on parle dans ce dernier cas de système « superfeed ». Si l'écart de pression n'est pas trop important, un seul compresseur est nécessaire (BP-HP).

2.1.1. Système mono-étagés

Ces systèmes trouvent des applications dans les domaines suivants :

2.1.1.1. Systèmes mono-étagés à détente sèche

Ces systèmes trouvent des applications dans les domaines suivants :

- Froid domestique et commercial ;
- Petit industriel (jusqu'à 50 kW frigorifique).

2.1.1.2. Système mono-étagés à recirculation

Ces systèmes trouvent des applications dans les domaines suivants :

- Froid industriel positif ;
- 100 kW – 1 MW frigorifique.

2.1.1.3. Systèmes mono-étagés à frigoporteurs

Ces systèmes trouvent des applications dans les domaines suivants :

- Froid industriel positif et grosse climatisation ;
- 100 kW – 1 MW frigorifique ;
- Ratio classique : 1-2 kg de fluide par kW frigorifique.

2.1.2. Système bi-étagés

2.1.2.1. Systèmes bi-étagés à injection partielle ou totale et distribution par pompe

Ces systèmes trouvent des applications dans les domaines suivants :

- Froid industriel négatif (-40°C), chambres froides, certains surgélateurs (dont plaques) ;
- 100 kW – 1 MW.

2.1.2.2. Autres systèmes

Des systèmes avec un seul compresseur avec admission à deux niveaux de pression (BP et MP) ; on parle dans ce dernier cas de système « superfeed ».

2.2. Position du condenseur

Le condenseur peut être installé en salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines. La position dépend du fluide utilisé pour la condensation.

- Des condenseurs de type aéro (fonctionnant par refroidissement par air éventuellement couplé avec de l'eau) sont nécessairement à l'extérieur ; l'inconvénient majeur de cette configuration est que les effets sont majorés en cas de fuite. Une des pratiques de réduction du risque est de confiner ces condenseurs en changeant de fluide (eau exclusivement utilisée à la place de l'air) ou a minima de capoter les collecteurs d'entrée et sortie d'ammoniac (cf. annexe 3) ;

- Des condenseurs fonctionnant par refroidissement par eau : ces condenseurs peuvent être installés à l'intérieur de la salle des machines.

2.3. Système direct ou indirect coté froid

Le refroidissement du milieu à refroidir peut s'effectuer soit directement soit indirectement.

Système direct : le milieu à refroidir est en contact avec l'évaporateur où se vaporise le fluide frigorigène (ammoniac) produisant le froid ; le refroidissement direct est beaucoup utilisé dans les industries agroalimentaires pour la réfrigération, la congélation et le stockage à des températures supérieures à 0°C. L'inconvénient de ce type de refroidissement est que l'ammoniac BP n'est pas confiné en salle des machines.

Système indirect : le refroidissement est indirect lorsque le transfert par un fluide intermédiaire (fluide frigoporteur) circulant dans un circuit fermé (circuit frigoporteur) est utilisé. Un système d'échangeur de chaleur entre l'ammoniac et le fluide frigoporteur (eau glycolée, saumures, alcali…) est utilisé. Ce type de refroidissement permet de confiner l'ammoniac BP à la salle des machines.

2.4. Différents types d'installations de réfrigération ammoniac

Les installations peuvent être classées selon différents critères tels que température d'évaporation, système de distribution de l'ammoniac, mode de condensation, nombre d'étages de compression et bien entendu selon les différentes applications. L'ammoniac, utilisé comme fluide frigorigène, est confiné en permanence à l'intérieur des circuits du système ci avant référencé de l'installation frigorifique dont l'ensemble peut être classé comme suit, (*en fonction du référentiel guide retour d'expérience SEI/BARPI EDO 389 de février 1995*).

2.4.1. Classement suivant les températures d'évaporation

Systèmes	Températures (°C)	Applications
T1 – Basse température	< -35 à -50	Surgélation
T2 – Moyenne température	-20 à -35	Stockages surgelés
T3 – Haute température	> -20 à +5	Réfrigération
T4 – Très haute température	To > +10, Tk < +70	P.A.C. haute température

2.4.2. Classement suivant le système de distribution des fluides

D1 - Détendeur thermostatique ou électronique : système peu utilisé dans l'industrie, mais pouvant avoir des applications en groupe de refroidissement de liquide, P.A.C. et installations commerciales ou petits industriels (abattoirs).

D2 - Par gravité : à partir de bouteilles BP alimentées par détendeur à flotteur, le débit circulant peut être de 6 à 8 fois le débit vaporisé, la pression est sensiblement la même que la pression d'évaporation, les tuyauteries de liaison ont des diamètres équivalents. Toutes les applications qui suivent sont généralement confinées dans des bâtiments.

- De nombreuses chambres froides de petites et moyennes dimensions renferment des évaporateurs à ailettes alimentés par gravité par des bouteilles individuelles (chambres à fruits, abattoirs).
- Evaporateurs de tunnels de réfrigération ou de congélation alimentés par bouteilles individuelles (tunnels à yaourts, lits fluidisés, etc.).
- Evaporateurs immergés dans des bacs à eau glacée ou saumure alimentés par bouteille de surchauffe (laiteries, fabriques de glace, etc.).
- Evaporateurs multitubulaires alimentés par détendeur à flotteur (refroidisseurs d'eau ou d'eau glycolée pour brasseries, etc.).

D3 - Par pompe basse pression : à partir d'une bouteille alimentaire dont le liquide est détendu par un détendeur à flotteur HP ou BP, le débit de liquide de la pompe est de 4 à 10 fois le débit vaporisé et la pression de refoulement est de 3 à 4 b supérieure à la pression d'aspiration. Les tuyauteries de liaison peuvent être longues, de diamètres importants, et sont confinées dans les bâtiments. Certaines sections peuvent circuler à l'air libre sur un portique. Les applications sont de plus en plus nombreuses (tunnels de réfrigération ou de congélation, armoires à plaques de congélation, grandes chambres froides).

2.4.3. Classement suivant le mode de condensation

C1 - Par voie aérienne :

- Condenseur à air : il est installé à l'extérieur sauf dans le cas des P.A.C., le condenseur et le sous-refroidisseur sont alors intégrés dans le procédé.
- Evapo-condenseur (extérieur) : le réservoir se situe généralement en sortie de liquide.

C2 - Par eau :

- Condenseur multitubulaire horizontal (à l'extérieur ou à l'intérieur).
- Condenseur vertical à ruissellement (extérieur).

2.4.4. Classement suivant le nombre d'étages de compression

E1 - Groupes à un seul étage : écart de température (Tk - T0) inférieur à 50°K.

E2 - Groupes à 2 étages : écart de température (Tk - T0) supérieur à 50°K.

2.4.5. Classement par type d'installation (8 applications principales)

Différents exemples de schémas mono-étagés ou bi-étagés sont présentés ci-dessous. La nature des circuits dépend des besoins de froid. *Selon le guide AFF (cf. réf. [1])*, il existe 7 grands types d'installation correspondant à 7 applications.

- **A1** : refroidisseur de liquide (toutes industries agroalimentaires, climatisation…)
- **A2** : pistes de patinage
- **A3** : bac à glace ou eau glacée (laiteries, climatisation...)
- **A4** : chambres à produits réfrigérés
- **A5** : chambres à produits congelés
- **A6** : chambres et systèmes de réfrigération
- **A7** : chambres et systèmes de congélation

Points communs sur la partie HP

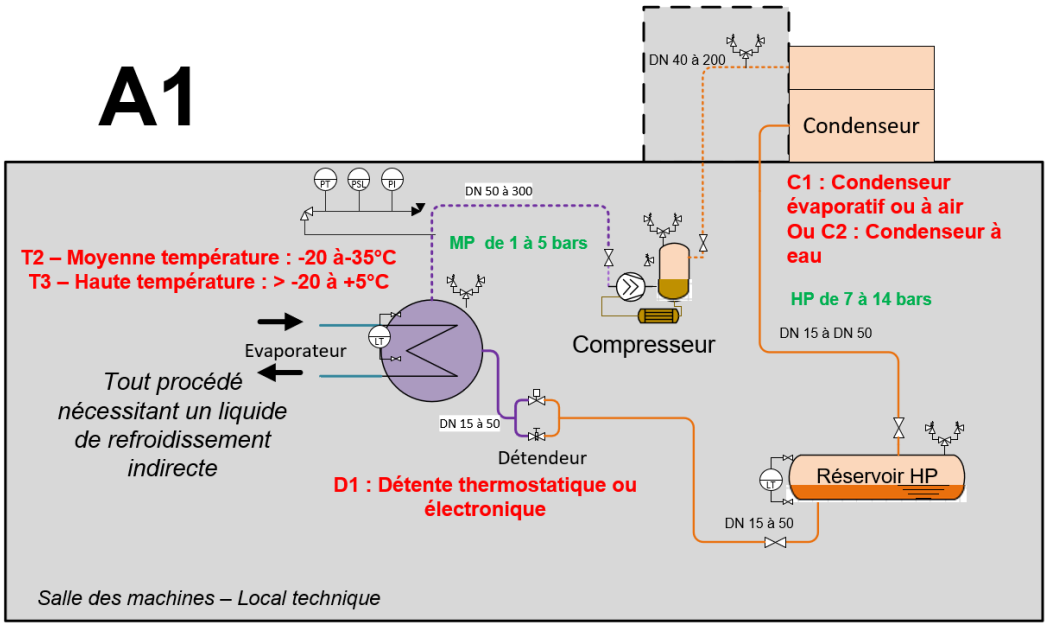
Un compresseur mono-étagé est suffisant pour assurer la montée en pression. En pratique, la pression au refoulement du compresseur peut-être plus élevée que celle indiquée sur les schémas, pour assurer la condensation en période de chaleur ; ainsi, en été, la pression au refoulement du compresseur peut atteindre 13,5 bars abs (correspondant à une température d'équilibre de +35°C).

Les schémas font apparaître des condenseurs évaporatifs ou de type multitubulaire ; ces derniers tendent à disparaitre pour être remplacés par des échangeurs à plaques. Ceux-ci permettent de limiter la quantité d'ammoniac présente dans l'installation.

Le condenseur peut se trouver dans la salle des machines s'il s'agit d'un échangeur multitubulaire ou à plaques ; dans le cas d'un condenseur évaporatif, il est nécessairement à l'extérieur de la salle des machines.

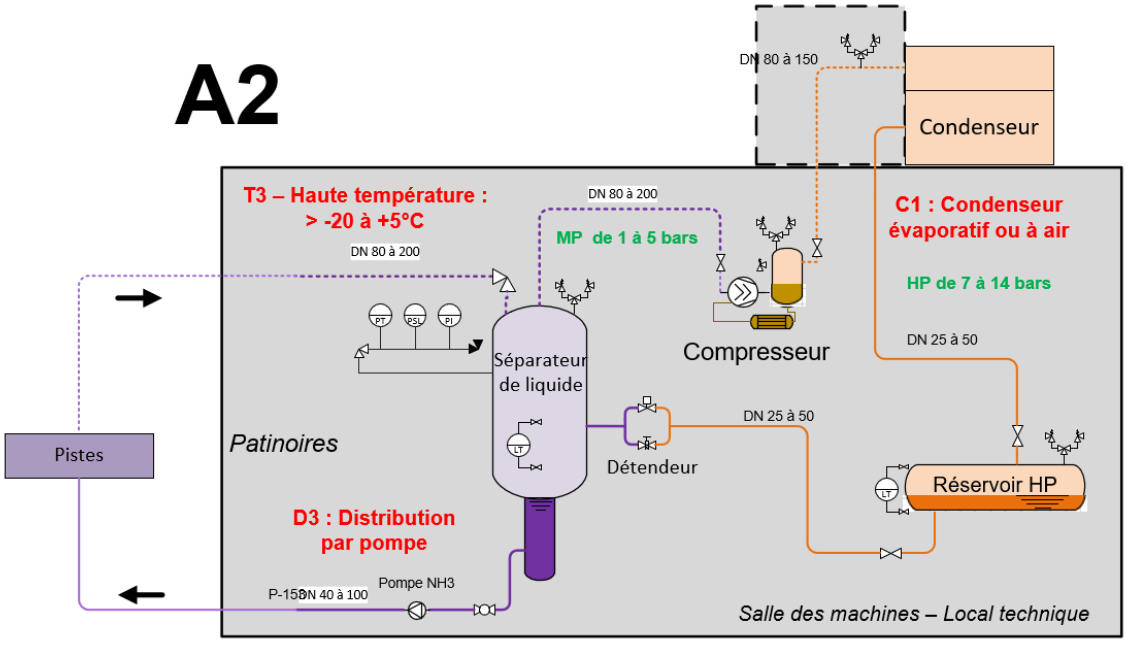
Le réservoir de liquide HP ne se trouve pas dans toutes les configurations. Elle tend à disparaitre, ce qui réduit la quantité d'ammoniac HP dans les installations.

A1 : refroidisseur de liquide (toutes industries agroalimentaires, climatisation…)



L'évaporateur se situe dans la salle des machines. A l'heure actuelle se sont des installations en monobloc avec des charges d'ammoniac très réduites.

A2 : pistes de patinage

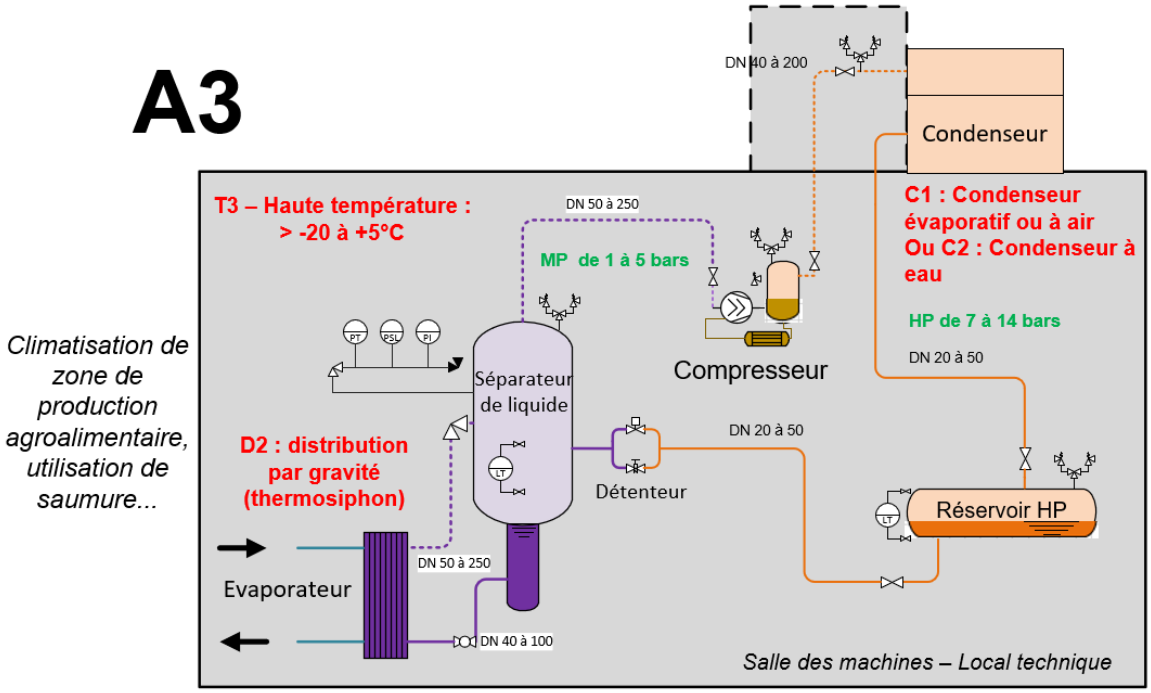


Le schéma des pistes de patinage est proche du schéma classique relatif aux chambres à produits réfrigérés. L'utilisateur (piste de patinage) est situé à l'extérieur de la salle des machines. Les pistes sont alimentées en ammoniac via une pompe en aval de la bouteille BP.

L'ammoniac n'étant pas confiné à la salle des machines, des fuites sont possibles le long des cheminements de tuyauteries ou au niveau des utilisateurs.

Note : cette configuration tend à disparaître, l'ammoniac étant remplacé par un autre fluide (alcali ou eau glycolée). Selon la quantité d'ammoniac, ce schéma peut ne pas être autorisé par la norme NF EN 378 (limitation de la charge en cas d'évaporateur dans des zones occupées).

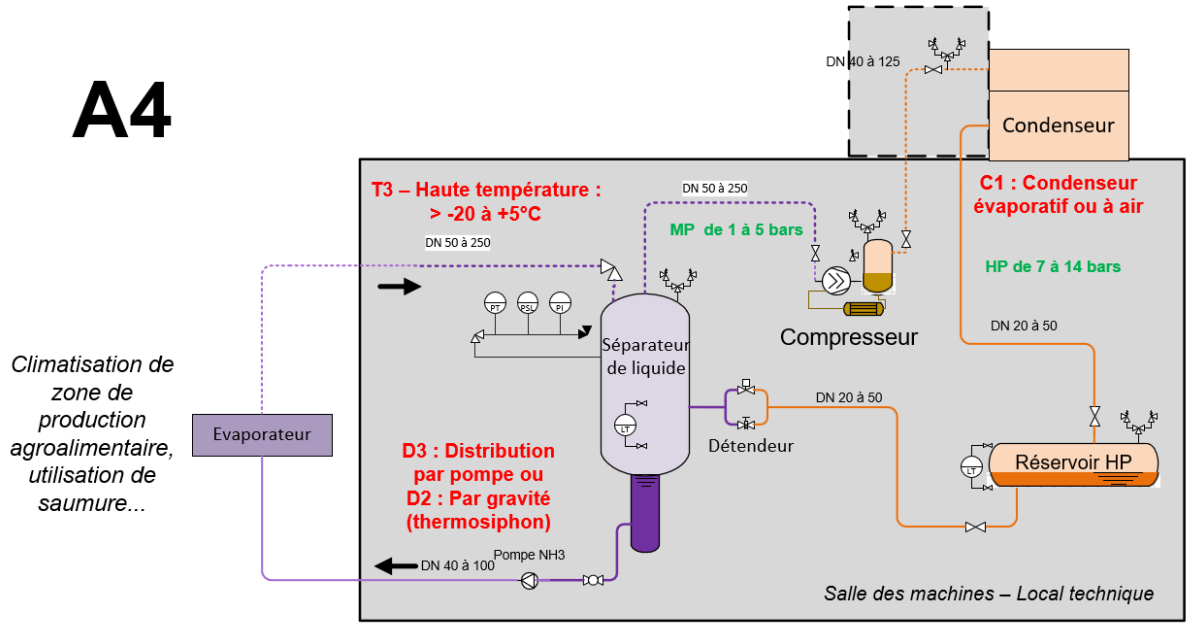
A3 : bac à glace ou eau glacée (laiteries, climatisation...)



Ce schéma fait apparaître des échangeurs côté utilisateurs de type « bacs à glace ou eau glacée » (composés de « herses ») qui tendent à disparaitre pour être remplacées par des échangeurs à plaques ou des ruisseleurs (plaques ouvertes). Ces derniers permettent ainsi de limiter la quantité d'ammoniac présente dans l'installation. Les percements de tubes sur les « herses » (identifiés dans l'accidentologie) sont ainsi évités.

L'évaporateur se situe dans la salle des machines.

A4 : chambres à produits réfrigérés

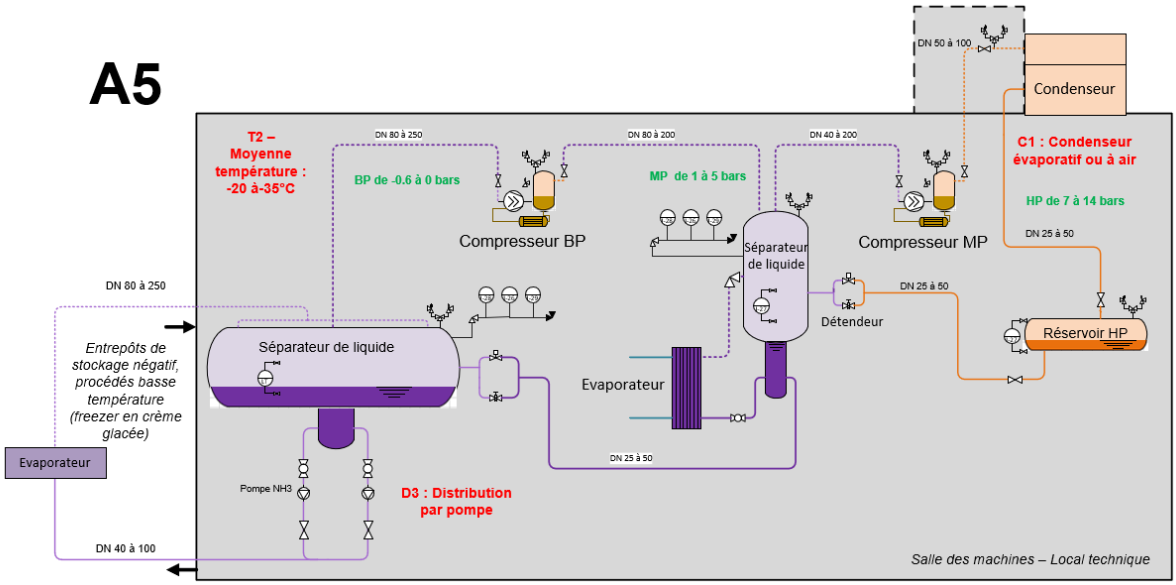


Ce schéma est une configuration classique dans lequel les utilisateurs (chambres froides) sont situés à l'extérieur de la salle des machines. Ils sont alimentés en ammoniac via une pompe en aval de la bouteille BP.

L'ammoniac n'étant pas confiné à la salle des machines, des fuites sont possibles le long des cheminements de tuyauteries (souvent en combles techniques) ou au niveau des utilisateurs.

La préoccupation de réduction du risque à la source peut conduire dans les configurations critiques en termes d'enjeux à une modification progressive de ces systèmes avec passage en système indirect (Système à l'eau glycolée).

A5 : chambres à produits congelés

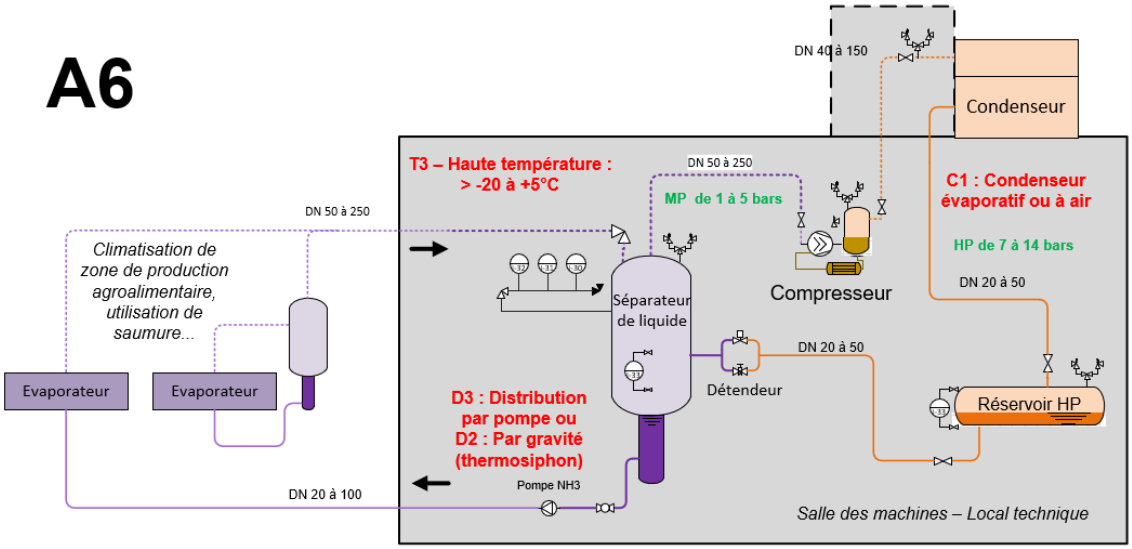


Ce schéma est un schéma classique dans lequel les utilisateurs (chambres froides) sont situés à l'extérieur de la salle des machines. Ils sont alimentés en ammoniac via une pompe en aval de la bouteille BP. L'ammoniac n'étant pas confiné à la salle des machines, des fuites sont possibles le long des cheminements de tuyauteries (souvent en combles techniques) ou au niveau des utilisateurs.

La volonté de réduction du risque à la source conduit à une modification progressive de ces systèmes avec passage en systèmes indirects.

Des systèmes dits « superfeed (économiseur) » permettent d'assurer le taux de compression avec un seul niveau de compression ; dans ce cas, le compresseur est alimenté à deux niveaux de pression : BP et MP.

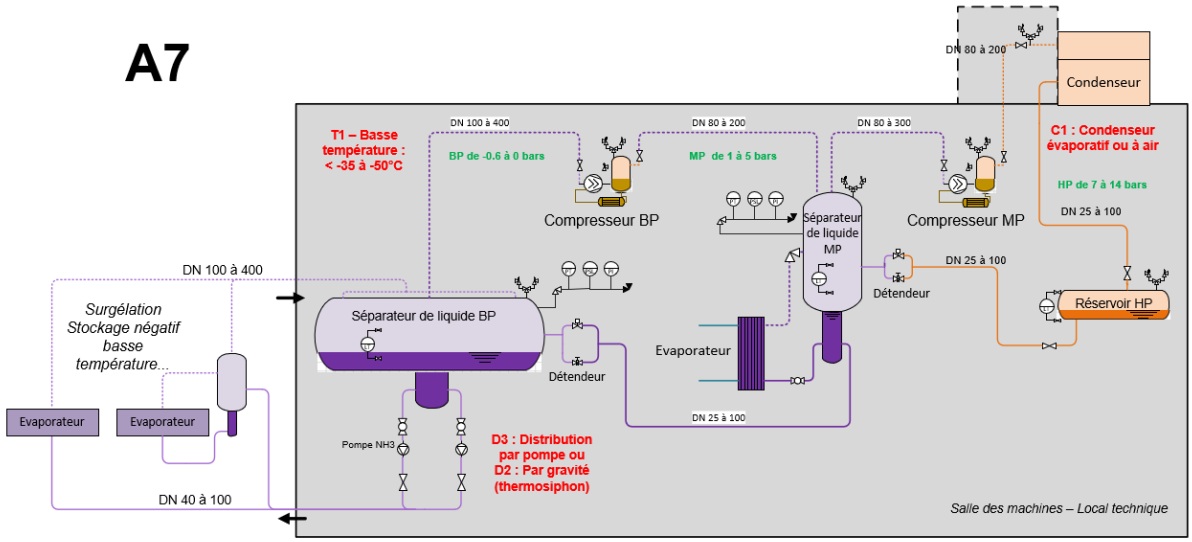
A6 : chambres et systèmes de réfrigération



Ce schéma n'est plus utilisé actuellement car il met en œuvre des échangeurs noyés directement alimentés par des bouteilles BP locales ; ces bouteilles sont alors à l'extérieur de la salle des machines. L'ammoniac n'est pas confiné dans la salle des machines et des quantités relativement importantes peuvent se situer dans les bouteilles locales.

La volonté de réduction du risque à la source conduit à la suppression de ces systèmes.

A7 : chambres et systèmes de congélation



Ce système est identique au précédent A5 dans son principe. La position verticale ou horizontale de la bouteille ne dépend que de la géométrie de la salle des machines et des contraintes d'installation / exploitation.

La volonté de réduction du risque à la source conduit à une modification progressive de ces systèmes avec passage en systèmes indirects.

Un 8ème groupe « A8 » constitué par les pompes à chaleur air/air à haute températures n'est pas schématisé ici.

Le tableau de synthèse suivant reprend toutes les installations visées ci-dessus en y associant les différents critères de classement présentés.

Application	Evaporation	Distribution	Condensation	Etages
A1	T2 ou T3	D1	C1 ou C2	1 ou 2
A2	T3	D3	C1	1
A3	T3	D2	C1 ou C2	1
A4	T3	D2 ou D3	C1	1
A5	T2	D3	C1	2
A6	T3	D2 ou D3	C1	1
A7	T1	D2 ou D3	C1	2
A8	T4	D1	C2	1 ou 2

2.5. Quelques caractéristiques importantes

Ce chapitre présente des valeurs guides de caractéristiques des installations. Elles sont fournies pour apporter des éléments de comparaison et de réflexion avec l'installation étudiée. Les valeurs réelles sont à adapter au cas par cas.

2.5.1. Quantité totale d'ammoniac

Les installations de réfrigération d'ammoniac contiennent des quantités de plus en plus réduites d'ammoniac, dans un objectif de réduction du risque à la source.

Il y a une trentaine d'années, des installations (telles que des brasseries) pouvaient contenir plusieurs dizaines de tonnes d'ammoniac. A ce jour plus de 90% des installations contiennent moins de 3,5 tonnes d'ammoniac. Il reste encore des systèmes avec de grandes quantités d'ammoniac. La durée de vie de telles installations est de 30 à 40 ans.

Un ratio de 2 à 2,5 kg d'ammoniac par kW frigorifique (pour un besoin de froid à -25°C) est usuel dans les installations et correspond à une installation bien conçue. Ce ratio (moyen) est différent selon les installations :

- En particulier, il augmente lorsque la température des besoins diminue : pour des besoins de -10°C, le ratio est de l'ordre de 0,5 à 1 kg par kW frigorifique ;
- Il diminue dans le cas d'installations en cascade (utilisant partiellement d'autres fluides que l'ammoniac).

2.5.2. Répartition entre les installations HP, MP et BP

Un ordre de grandeur de la répartition d'ammoniac dans les différentes parties du système est donné dans le tableau ci-dessous :

Pressions	Répartition massique d'ammoniac
HP	5%
MP	10%
BP	85%

Tableau 3 : Ordre de grandeur de la répartition de l'ammoniac dans une installation.

Ceci est une généralité, il conviendra d'étudier précisément la répartition de la charge d'ammoniac pour l'étude.

2.5.3. Rechargement en ammoniac

Les opérations usuelles d'exploitation des installations (vidange d'huile tous les 15 jours à 1 mois, purge des incondensables[2], nettoyage des filtres à huile des compresseurs…) conduisent à des opérations de rechargement d'ammoniac sur les installations.

Le taux de rechargement d'ammoniac annuel « normal » est de l'ordre de 3% de la quantité maximale d'ammoniac. Le rechargement est effectué classiquement tous les ans ou tous les 2 ans. La procédure de rechargement est généralement effectuée en connectant une bouteille de 43 kg à l'installation, via un flexible.

Le taux dépend des technologies retenues :

- Sur les nouvelles installations, l'huile est réintégrée de manière automatique vers le compresseur, ce qui limite la quantité d'ammoniac perdue ;

- Les installations fonctionnant à des pressions basses (exemple des installations de production de glace) peuvent avoir des entrées d'air plus importantes. L'utilisation de désaérateurs avec purges automatiques permet de limiter la quantité d'ammoniac perdue, sous réserve d'un bon réglage. A défaut, le taux de rechargement peut atteindre 15%.

Le poste de chargement comprend une prise avec un robinet (avec vanne à contrepoids) et un raccord en attente. Mais la position de ce poste varie d'une installation à l'autre. Le raccord permet la liaison par flexible (diamètre < 25 mm) à une bouteille d'ammoniac liquide (43 kg). Un clapet anti-retour est installé côté installation (pour éviter le retour d'ammoniac de l'installation vers les bouteilles).

<u>Note</u> : pour le remplissage initial de l'installation, des containers d'ammoniac (450 kg) sont généralement utilisés.

2.5.4. Débits d'ammoniac dans le circuit HP et BP

Le débit dans la partie HP du système est déterminé par le débit du compresseur. Ce débit varie selon les installations. L'ordre de grandeur est de 0,1 à 0,5 kg/s (soit de 360 à 1800 kg/h).

Le débit dans la partie BP du système est déterminé par le débit des pompes de circulation à l'aval des bouteilles BP. Ce débit varie selon les installations. L'ordre de grandeur du débit est de 0,5 à 1,5 kg/s (soit de 1800 à 5400 kg/h).

3. Caractéristiques des principaux équipements

3.1. Compresseurs

3.1.1. Principe des compresseurs

L'objectif des compresseurs est :

- D'aspirer les vapeurs formées dans l'évaporateur ;
- De comprimer le gaz jusqu'à la pression de condensation ;
- De refouler les vapeurs jusqu'au condenseur.

Il existe deux grandes catégories de compresseurs : les volumétriques et les centrifuges. Les compresseurs centrifuges ne sont pas utilisés pour l'ammoniac. Seuls sont utilisés les compresseurs volumétriques qui peuvent être à pistons, à vis et à spirales ou à palettes.

Selon les installations, ces compresseurs sont équipés d'un système de régulation de puissance.

Selon le taux de compression requis, la compression pourra s'effectuer en un ou deux étages. Si l'écart de pression entre la « basse pression » et la « haute pression » est de plus de 14 bars, deux étages de compression peuvent être requis, selon la technologie des compresseurs :

- Un compresseur à vis simple étage peut être utilisé ; mais un refroidissement de l'huile sera nécessaire (forte montée en température) ;
- Deux étages sont théoriquement nécessaires pour des compresseurs à pistons. Mais des systèmes dits « superfeed » existent dans lesquels le seul compresseur est alimenté en deux niveaux : un étage BP et un étage MP.

Lorsque l'installation fonctionne en HP flottante en régulation, la pression au refoulement est variable selon la température de bulbe humide. Cette régulation permet d'optimiser le rendement des installations.

Un groupe compresseur (cf. réf. [1]) est un ensemble comprenant un compresseur, son moteur d'entrainement et des accessoires, pré-assemblés en usine sur un châssis commun. On trouve trois types de compresseurs :

- **Motocompresseur hermétique** (carter étanche, non démontable… ; pas de parties mobiles sortant du carter) ;
- **Motocompresseur hermétique** accessible (carter étanche avec des joints boulonnés permettant le démontage en service ; de parties mobiles sortant du carter) ;
- **Motocompresseur ouvert** : le compresseur et le moteur ne sont pas dans le même carter. Il y a donc une garniture d'étanchéité à la sortie du compresseur. Ces compresseurs sont employés dans les industries de moyenne ou grande puissance (installation industrielle, tunnel de surgélation…). L'entrainement est assuré par un accouplement entre le compresseur et son moteur qui peut être :
    - Soit direct (nécessite un alignement précis) ;
    - Soit par transmission par courroie à l'aide de poulies.

3.1.2. Séparateur d'huile

Un séparateur d'huile est une capacité se trouvant au refoulement du compresseur et permettant de séparer l'huile utilisée pour la lubrification du compresseur et le fluide frigorigène. Cette séparation est nécessaire pour l'ammoniac car ce fluide est peu miscible avec l'huile.

Cependant l'huile ne peut pas être totalement séparée ; elle se retrouve partiellement dans le circuit frigorifique.

Un refroidisseur d'huile est indispensable pour refroidir l'huile qui s'échauffe dans le compresseur, en particulier pour les compresseurs à vis (qui tournent très vite). Le refroidissement peut être de 4 types :

- Par injection directe du fluide frigorigène sur le compresseur ;
- Par un échangeur refroidi par l'air ;
- Par un échangeur refroidi par l'eau ;
- Par un échangeur refroidi par le fluide frigorigène ou thermo-siphon.

3.1.3. Sécurité sur le compresseur

Les principales sécurités sur un compresseur sont les pressostats BP et HP, une soupape sur le séparateur d'huile, un pressostat différentiel de pression d'huile.

La réglementation relative aux compresseurs est constituée de trois textes en vigueur :

L'arrêté du 15 janvier 1962 (modifié en 1966 et 1983) : « réglementation des compresseurs volumétriques » ; y sont soumis les compresseurs d'ammoniac lorsque les conditions suivantes sont requises :

- Pression refoulement Pr > 10 bars ;
- Et produit « pression refoulement » par « débit de refoulement en m3/minute » : Pr x Vr > 50 bars.m3/minute.

Les marches conventionnelles sont :

- Aspiration P0 = pression de saturation à -10°C ;
- Refoulement PMS = pression de saturation à +40°C.

Les organes de sécurité suivants doivent être présents :

- Manomètres en aval de chaque étage et au refoulement ; si de plus le compresseur n'aspire pas à la pression atmosphérique, il doit être muni d'un manomètre de contrôle de la pression d'aspiration et d'un dispositif signalant toute diminution dangereuse de cette pression ;
- Organe de sécurité limitant la pression (soupapes…) ;
- Dispositif approprié pour éviter l'apparition d'une surpression dangereuse dans les carters des compresseurs à piston et assurer éventuellement l'évacuation du débit de fluide susceptible de pénétrer dans ces carters ;

Note : par ailleurs, la norme NF EN 378 conseille le pressostat haute pression.

D'autre part, si les compresseurs aspirent plus de 2 m³/mn, ils doivent satisfaire aux conditions ci-après :

- « a) Le taux de compression volumétrique de chaque étage ne doit pas dépasser 4 ; […
- c) Le refoulement doit être équipé d'un refroidisseur déshuileur ; […]
- e) Si le refroidissement intermédiaire ou final est réalisé à l'eau et en l'absence d'un dispositif thermostatique d'arrêt, il doit être conçu et aménagé de façon que le personnel de conduite soit immédiatement averti de toute interruption de la circulation de l'eau. »

L'arrêté du 25 avril 1979 : « interdiction d'emploi de certains compresseurs frigorifiques » ; hormis les compresseurs hermétiques, les compresseurs frigorifiques volumétriques doivent être munis d'un dispositif anti-coup de liquide.

L'arrêté du 26 juillet 1962 : « réglementation des compresseurs autres que volumétriques ». Les compresseurs à l'ammoniac (volumétriques) ne sont pas concernés par ce texte.

3.2. Condenseur

L'objectif du condenseur est :

- D'évacuer la chaleur fournie par le compresseur et les évaporateurs ;
- De condenser l'ammoniac.

La condensation varie en fonction de la température ambiante. Ainsi, la pression est généralement régulée en fonction de la température ambiante, ce qui permet de réduire la pression lors des basses températures et d'améliorer le rendement de l'installation.

Les principales sécurités relatives au condenseur sont des sécurités visant à vérifier la marche du condenseur (niveau d'eau et marche pompe) et à limiter la surpression (soupapes).

- **Il y a trois types de condenseur** :
  - Condenseur à air sec ;
  - Condenseur adiabatique à médias ;
  - Condenseur évaporatif (air + eau) ;
  - À eau (généralement associé à une tour de refroidissement).

Le choix du mode de condensation dépend de différents facteurs (fluide utilisé, puissance de l'installation, conditions climatiques locales, fourniture et prix de l'eau).

3.2.1. Condenseur à air

Il s'agit d'échangeurs possédant des tubes à ailettes de petit diamètre intérieur (environ 15 mm).

Ces échangeurs présentent des inconvénients :

- Non confinement de l'ammoniac (l'échangeur est nécessairement placé à l'extérieur) ;

- Dimensionnement devant tenir compte de la température maximale de l'air en été (qui peut être importante), ce qui peut conduire à des pressions plus élevées qu'avec les autres types de condenseurs.

3.2.2. Condenseur adiabatique à médias

Les condenseurs adiabatiques à médias humidifiés sont de même technologie que les simples condenseurs à air. Ils ont une particularité de fonctionnement avec une humidification d'un média. L'humidification permet un refroidissement basé sur la température de bulbe humide de l'air.

3.2.3. Condenseur évaporatif

La condensation s'effectue dans un condenseur de type évaporatif à ruissellement d'eau refroidi par air.

Ces échangeurs présentent des inconvénients :

- Non confinement de l'ammoniac (l'échangeur est nécessairement placé à l'extérieur) ;
- Problème de légionellose possible.

3.2.4. Condenseur à eau

Les condenseurs à eau peuvent être de deux technologies :

- Échangeur à plaques ;
- Échangeur tubes et calandres

Ces échangeurs présentent l'avantage de pouvoir être installés à l'intérieur. Les échangeurs étant plus compacts, ils sont préférentiellement installés car ils permettent aussi de réduire la capacité d'ammoniac dans l'échangeur.

L'échange de chaleur se faisant avec de l'eau, la température de condensation est réduite avec ces échangeurs à eau.

Mais il est ensuite nécessaire de refroidir l'eau qui s'est échauffée en condensant l'ammoniac. L'eau est alors refroidie sur des aéroréfrigérants (système fermé) ou sur des tours de refroidissement (système ouvert avec problème de légionellose potentiel).

3.3. Purgeur d'incondensables

Des gaz incondensables s'accumulent dans la partie HP du circuit et conduisent à une montée en pression au condenseur et au refoulement du compresseur. Des purgeurs automatiques doivent assurer la purge du circuit sans rejet d'ammoniac.

3.4. Réservoir de liquide HP

Le réservoir de liquide HP, contenant le liquide sous « haute pression », est installée en aval du condenseur. Son rôle est d'assurer une capacité tampon entre la quantité provenant du condenseur et celle nécessaire à l'évaporateur pour la production de froid (cas d'absence de ballon séparateur BP).

Dans le cas particulier des compresseurs à vis, ce réservoir peut également être utilisé pour assurer le refroidissement d'huile.

Le réservoir de liquide HP présente un potentiel de danger important, la tendance actuelle est, dans la mesure du possible, de les supprimer.

3.5. Détendeur

Il s'agit d'un organe de détente avec un orifice calibré en fonction d'une puissance frigorifique, et destiné à faire passer le fluide frigorigène de la pression de condensation à une pression inférieure. Selon les installations, cette pression peut être :

- Une pression intermédiaire ou « moyenne pression » ;
- Une pression d'évaporation ou « basse pression ».

Le réglage de cet organe conditionne le fonctionnement des installations. Cet organe de détente peut être un détendeur, un régleur, un flotteur ou un purgeur. C'est un organe qui peut être de type électronique et associé à une régulation de niveau des séparateurs de liquide.

3.6. Séparateur de liquide MP

Il s'agit d'un réservoir de fluide frigorigène sous forme liquide et vapeur et se trouvant à « moyenne pression ». Il peut s'agir de :

- Une bouteille intermédiaire en cours de compression d'une installation à deux niveaux de compression ;
- Une capacité tampon pour distribution à température moyenne (réfrigération, climatisation…) ;
- Une capacité séparatrice liquide-vapeur ;
- Une bouteille de sur-alimentation pour une installation avec un compresseur à vis se nommant aussi « superfeed » ou « économiseur ».

Rôle : Assurer le sous refroidissement du liquide MP avant détente vers la BP. Cette bouteille assure également la séparation entre la phase liquide et la phase vapeur de l'ammoniac à l'intérieur de la capacité formée par la bouteille MP, afin de permettre aux compresseurs de n'aspirer que des vapeurs sèches par l'orifice économiseur. Assurer une réserve de liquide pour les systèmes fonctionnant en thermosiphon (flood).

3.7. Séparateur de liquide BP

La bouteille « basse pression » assure un rôle de capacité tampon pour la distribution par pompes en basse température (congélation, surgélation…). Elle assure une réserve de charge en cas de fluctuation de régime.

La bouteille BP est dimensionnée pour recueillir le volume total de liquide en fonctionnement normal et aussi en phase de maintenance.

Elle assure également la séparation liquide-vapeur. Elle permet d'éviter l'aspiration de liquides (y compris gouttelettes) au niveau du compresseur. Seules les vapeurs saturantes sont aspirées au compresseur.

Elle assure aussi la séparation de l'huile de l'ammoniac. L'huile s'accumule en fond des capacités. Une purge (manuelle avec robinet à contrepoids ou automatique avec retour à l'aspiration des compresseurs) permet de récupérer l'huile.

Un pot de récupération d'huile séparé du ballon peut exister si la pression dans le séparateur BP est inférieure à la pression atmosphérique.

3.8. Evaporateur

3.8.1. Principe

C'est un échangeur thermique dans lequel le fluide frigorigène liquide, après détente ou abaissement de sa pression partielle, est évaporé en prélevant de la chaleur dans un milieu à refroidir. Ce type de production de froid se nomme détente directe (échangeur ammoniac dans le milieu à refroidir, sans fluide intermédiaire).

Les évaporateurs sont de trois types :

- Ouverts (cubiques ou double flux) avec ou sans diffuseurs, sur les installations de réfrigération, les quais climatisés, les chambres froides de petite taille ;
- Fermés (caissons) pour les chambres froides de grande taille ;
- Refroidisseurs de fluide pour d'autres applications (multitubulaires, coaxiaux, plaques…). On trouve des échangeurs multitubulaires de trois types :
    - Les évaporateurs immergés : constitués de tubes lisses contenant l'ammoniac, reliés par des collecteurs, et immergés dans un bac en acier ou en béton ; l'accumulation de froid s'effectue par la formation de glace sur les tubes. La circulation d'eau permet la restitution du froid en fonction des besoins. Ces échangeurs contiennent une quantité importante d'ammoniac, ce qui tend à en réduire l'utilisation ;
    - Les évaporateurs multitubulaires « secs » ou « à surchauffe » ou « dry-ex » : l'ammoniac est vaporisé dans les tubes. Il se pose le problème de l'accumulation d'huile dans l'évaporateur, ce qui nécessite l'emploi d'huile miscible avec l'ammoniac ;

- Les évaporateurs multitubulaires « noyés » ou « à regorgement » : l'ammoniac circule dans la calandre ; un collecteur recueille les vapeurs et assure la séparation des gouttelettes avant envoi au compresseur. L'huile doit être purgée régulièrement par des robinets à contrepoids, des systèmes automatiques avec retour direct vers les compresseurs ou par des systèmes avec pot intermédiaire dans le cas où la pression dans l'évaporateur est inférieure à la pression atmosphérique.

3.8.2. Dégivrage

Les évaporateurs doivent être dégivrés. Il existe quatre types principaux de dégivrage : par air, par eau, par gaz chauds, électrique (cannes chauffantes ou air chaud à convection forcée).

3.8.3. Aéroréfrigérant

Il s'agit d'un échangeur thermique dans lequel circule un fluide frigoporteur préalablement refroidi et qui absorbe de la chaleur au milieu extérieur sans changement d'état (exemple : eau glycolée). Ce type de production de froid s'appelle « échange indirect ».

3.9. Systèmes de distribution de l'ammoniac

L'alimentation de l'évaporateur est assurée par deux types de systèmes :

- Les systèmes à détente directe : les évaporateurs « secs » ou « à surchauffe » sont directement alimentés en frigorigène par un détendeur placé à leur entrée ; une certaine surchauffe (3°C à 8°C) des vapeurs est assurée en sortie pour avoir de la vapeur sèche en sortie d'évaporateur ;
- Les systèmes à détente indirecte : le système est alimenté par thermosiphon ou pompes BP.

3.9.1. Systèmes à détente directe

Détendeur thermostatique

Ce système est constitué par un corps de robinet renfermant un orifice calibré obturé par un pointeau dont la position dépend de la pression d'aspiration et de la surchauffe du fluide frigorigène. Pour diverses raisons (difficulté de réglage, givrage important, mauvaises adaptations aux fluctuations de charge…), ce système est peu utilisé pour l'ammoniac.

Détendeur multi orifices

Le principe est le même que le détendeur thermostatique sauf qu'il est composé de trois orifices permettant une meilleure adaptation aux fluctuations de charges. Ce système est également peu utilisé pour l'ammoniac.

Détendeur électrique

La section de passage de l'orifice est constante mais les durées d'ouverture et fermeture sont gérées par un régulateur électrique en fonction des deux paramètres : température de surchauffe et température d'évaporation.

Ce type de détendeur permet une fluctuation des charges et sert aussi de robinet électrique d'arrêt.

Il est utilisé pour l'ammoniac mais une protection du compresseur (piège à liquide) est nécessaire et la récupération de l'huile est également requise.

Les applications sont :

- Évaporateurs refroidisseurs d'air ;
- Évaporateurs refroidisseurs de liquide de type intra tubulaire ;
- Évaporateurs à plaques.

3.9.2. Systèmes à détente indirecte

Par système thermosiphon gravitaire diphasique ou « regorgement »

Un ballon séparateur basse pression de liquide est placé en charge au-dessus des évaporateurs. Le liquide basse pression est envoyé dans les évaporateurs par une tuyauterie verticale ; les vapeurs et liquides en excès (mélange diphasique) retournent au séparateur. La séparation du liquide et des vapeurs est assurée dans le ballon séparateur.

Ce système nécessite que les différents évaporateurs soient situés dans une même enceinte, avec des charges thermiques identiques.

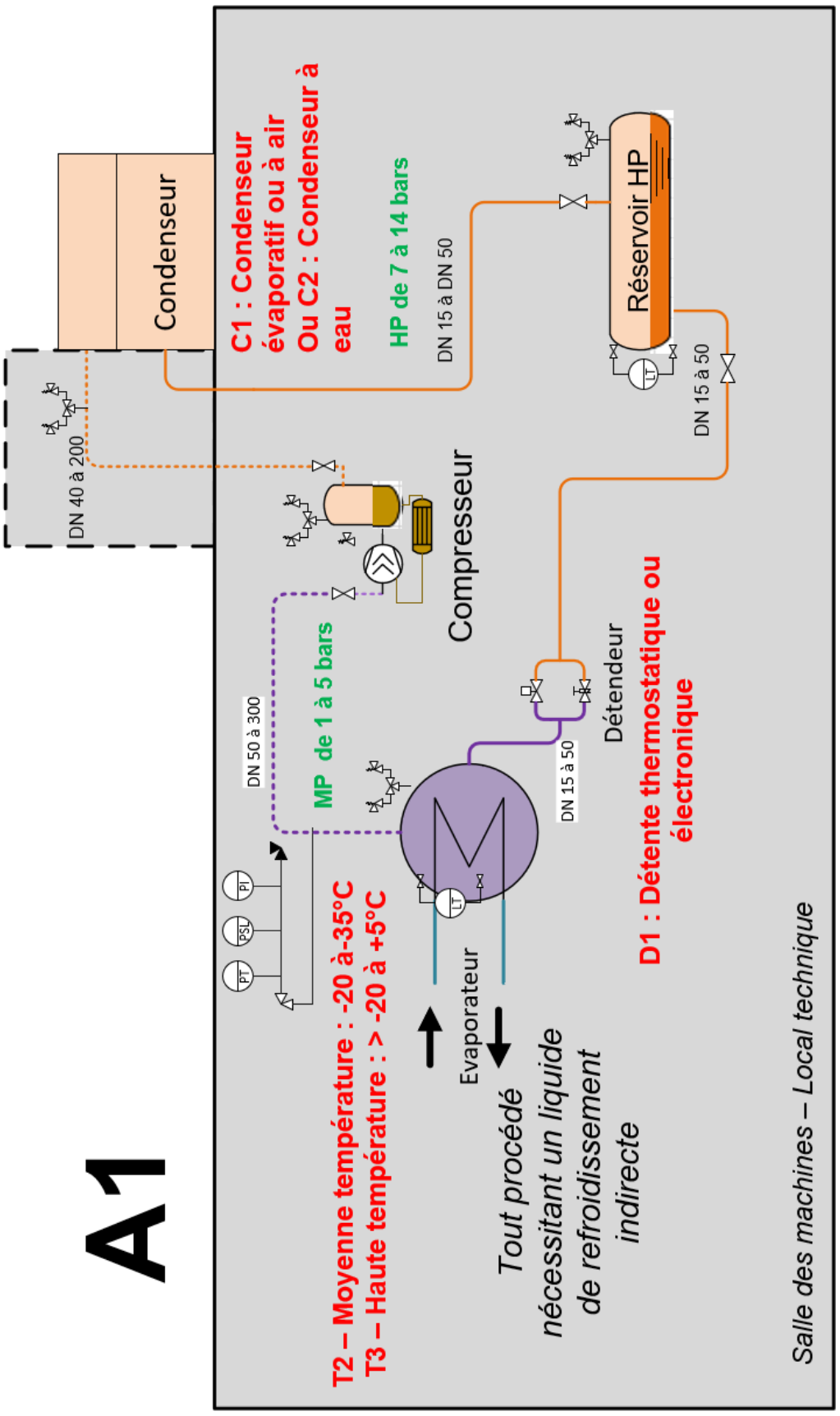
Il permet une bonne protection du compresseur contre les coups de liquide et permet de mouiller parfaitement la surface interne de l'évaporateur.

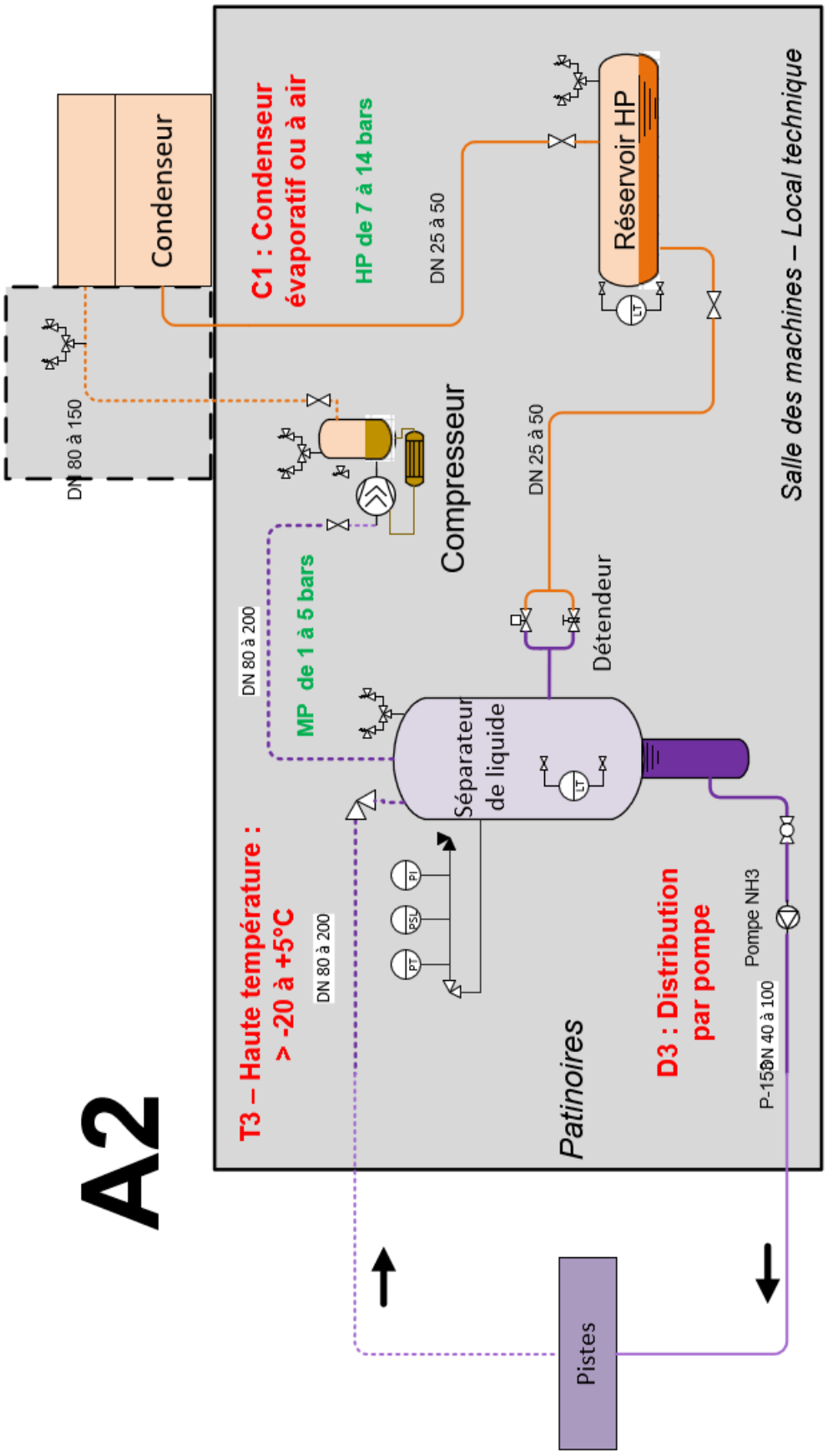
Ce système est usuel avec de l'ammoniac pour des utilisations en entrepôts frigorifiques, stations fruitières, tunnel de congélation et échangeurs à plaques refroidisseurs de liquides.

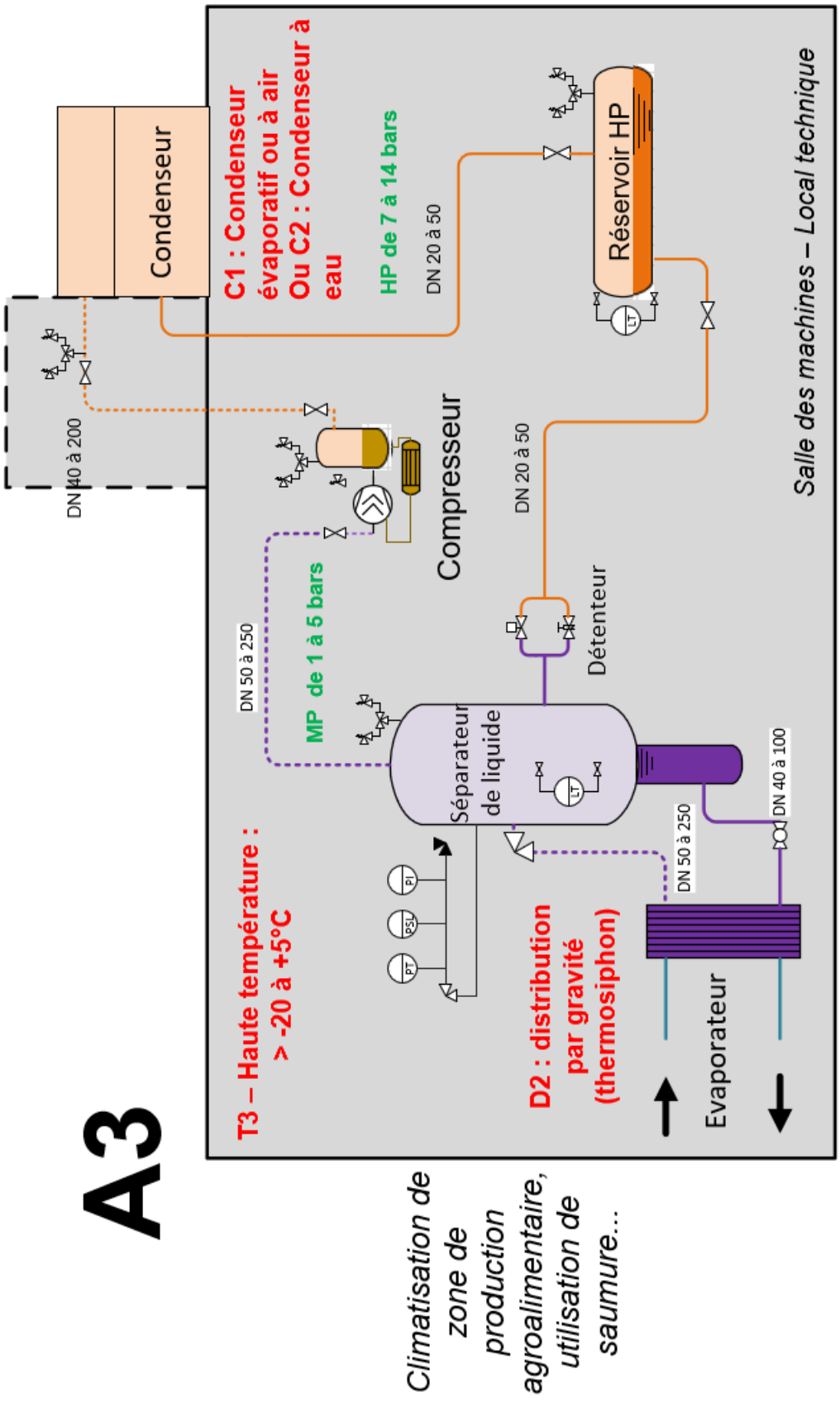
Par pompe BP

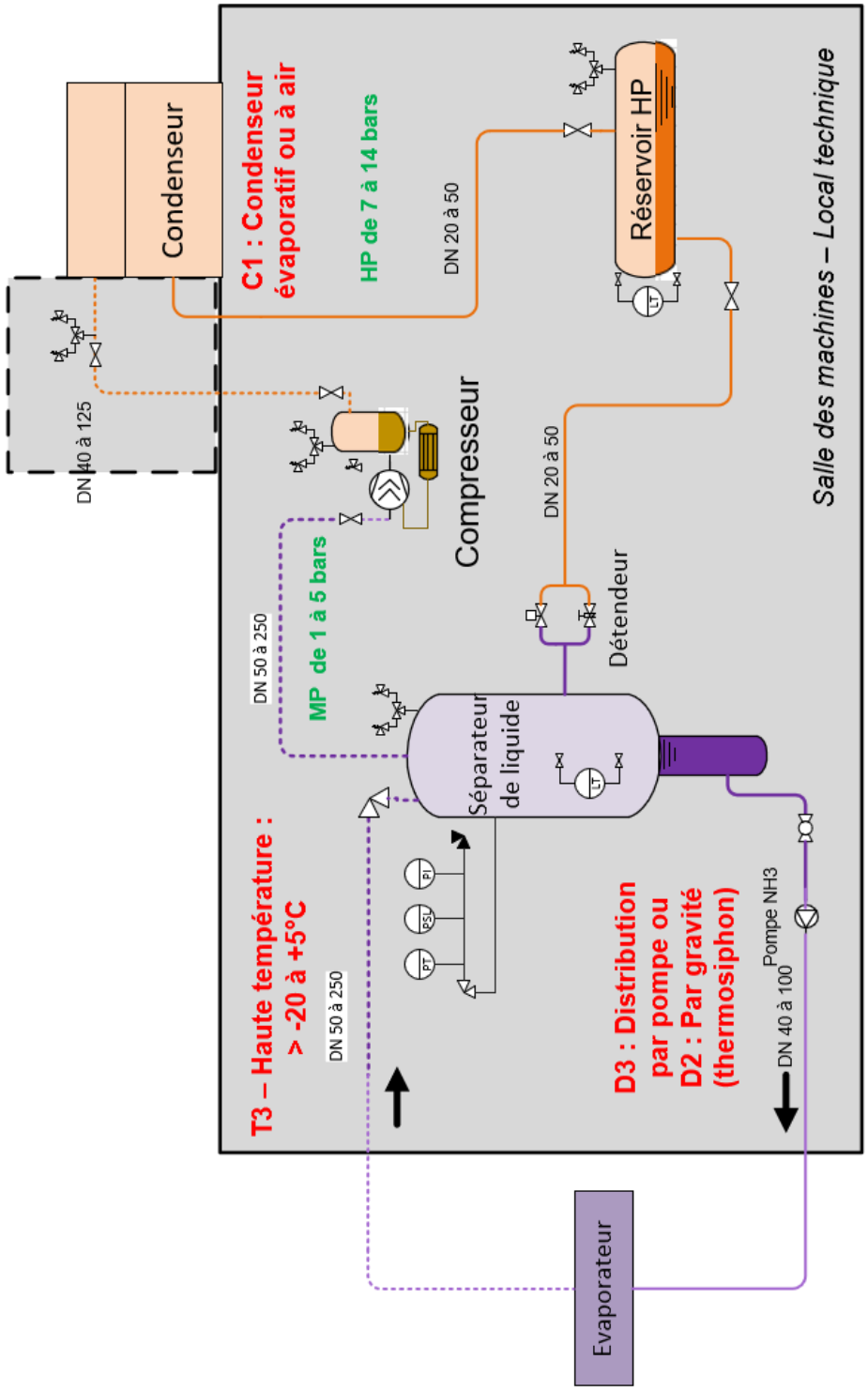
Comme dans le système thermosiphon gravitaire, un ballon séparateur basse pression alimente les évaporateurs mais l'alimentation n'est plus gravitaire mais est assurée par des pompes basse pression.

Ce système est très répandu dans les installations industrielles.


A1
Salle des machines – Local technique
Condenseur
DN 40 à 200
C1 : Condenseur évaporatif ou à air
Ou C2 : Condenseur à eau
HP de 7 à 14 bars
DN 15 à DN 50
Réservoir HP
DN 15 à 50
Compresseur
Détendeur
DN 15 à 50
DN 50 à 300
MP de 1 à 5 bars
PI
PSL
PT
LT
Evaporateur
T2 – Moyenne température : -20 à-35°C
T3 – Haute température : > -20 à +5°C
Tout procédé nécessitant un liquide de refroidissement indirecte
D1 : Détente thermostatique ou électronique

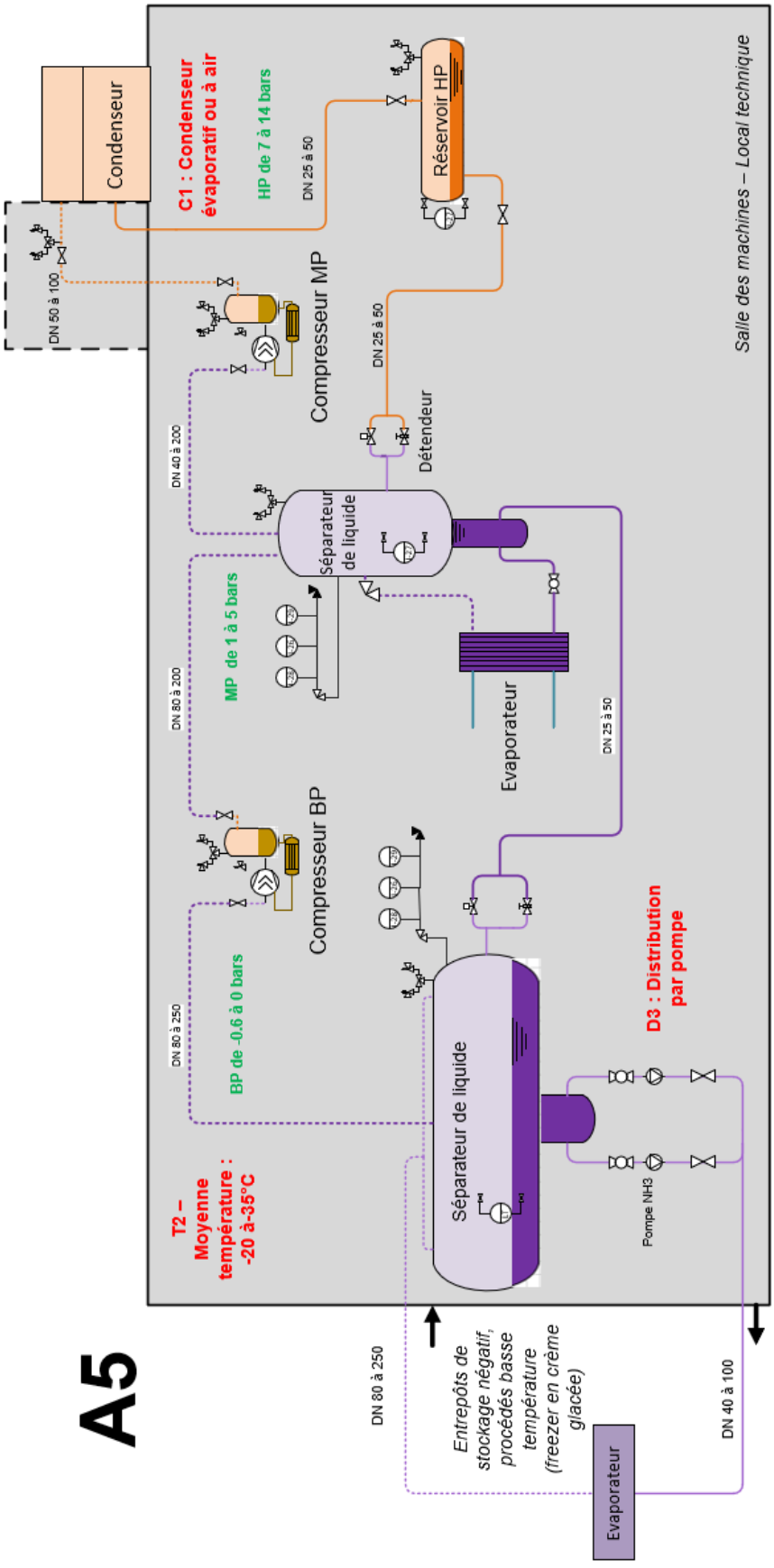

A2
Salle des machines – Local technique
Condenseur
C1 : Condenseur évaporatif ou à air
HP de 7 à 14 bars
DN 25 à 50
Réservoir HP
DN 80 à 150
Compresseur
DN 25 à 50
Détendeur
DN 80 à 200
MP de 1 à 5 bars
Séparateur de liquide
T3 – Haute température : > -20 à +5°C
DN 80 à 200
Patinoires
D3 : Distribution par pompe
Pompe NH3
DN 40 à 100
P-15
Pistes

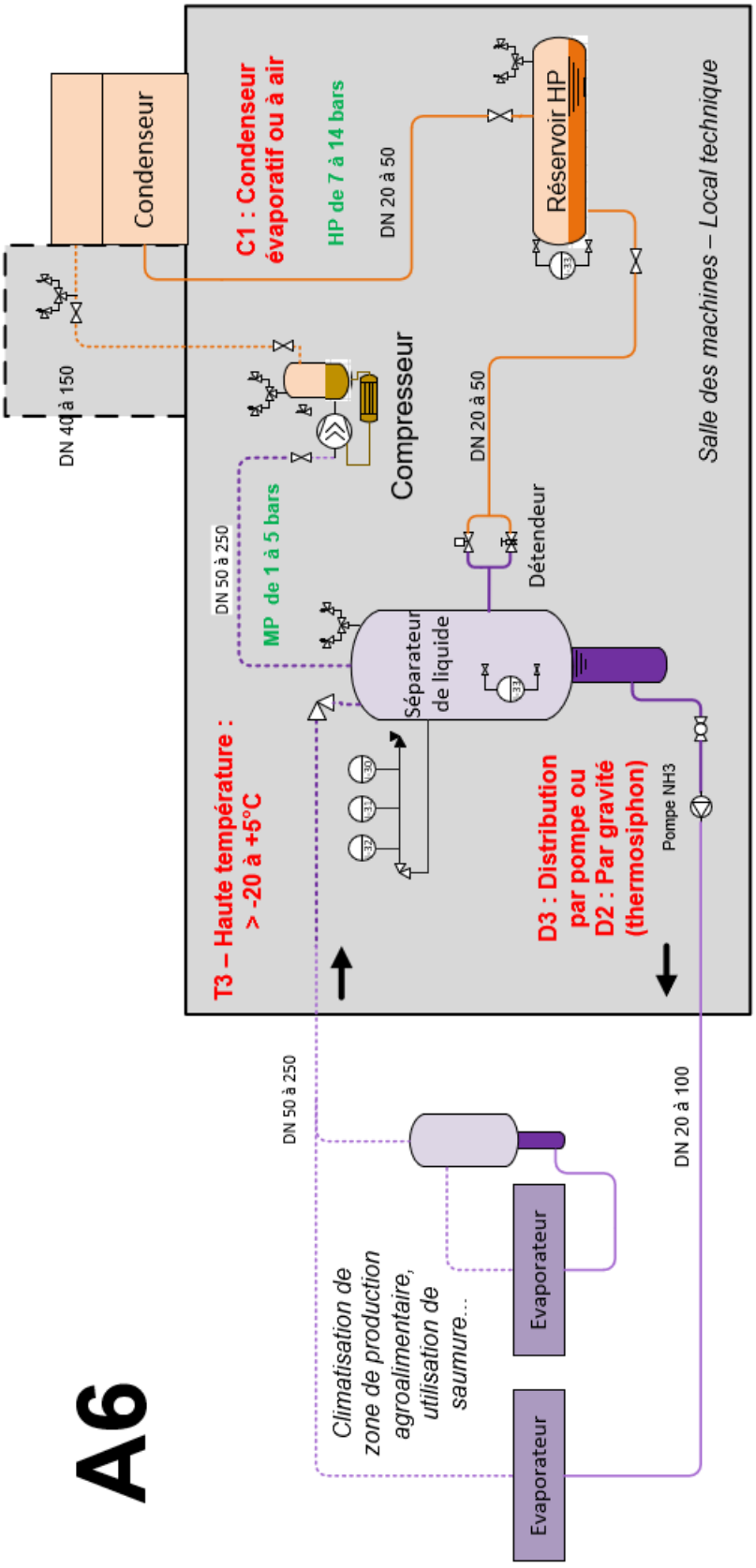

A3
Climatisation de zone de production agroalimentaire, utilisation de saumure…
T3 – Haute température : > -20 à +5°C
D2 : distribution par gravité (thermosiphon)
C1 : Condenseur évaporatif ou à air
Ou C2 : Condenseur à eau
HP de 7 à 14 bars
MP de 1 à 5 bars
Condenseur
Compresseur
Réservoir HP
Détenteur
Séparateur de liquide
Evaporateur
DN 40 à 200
DN 20 à 50
DN 50 à 250
DN 40 à 100
Salle des machines – Local technique

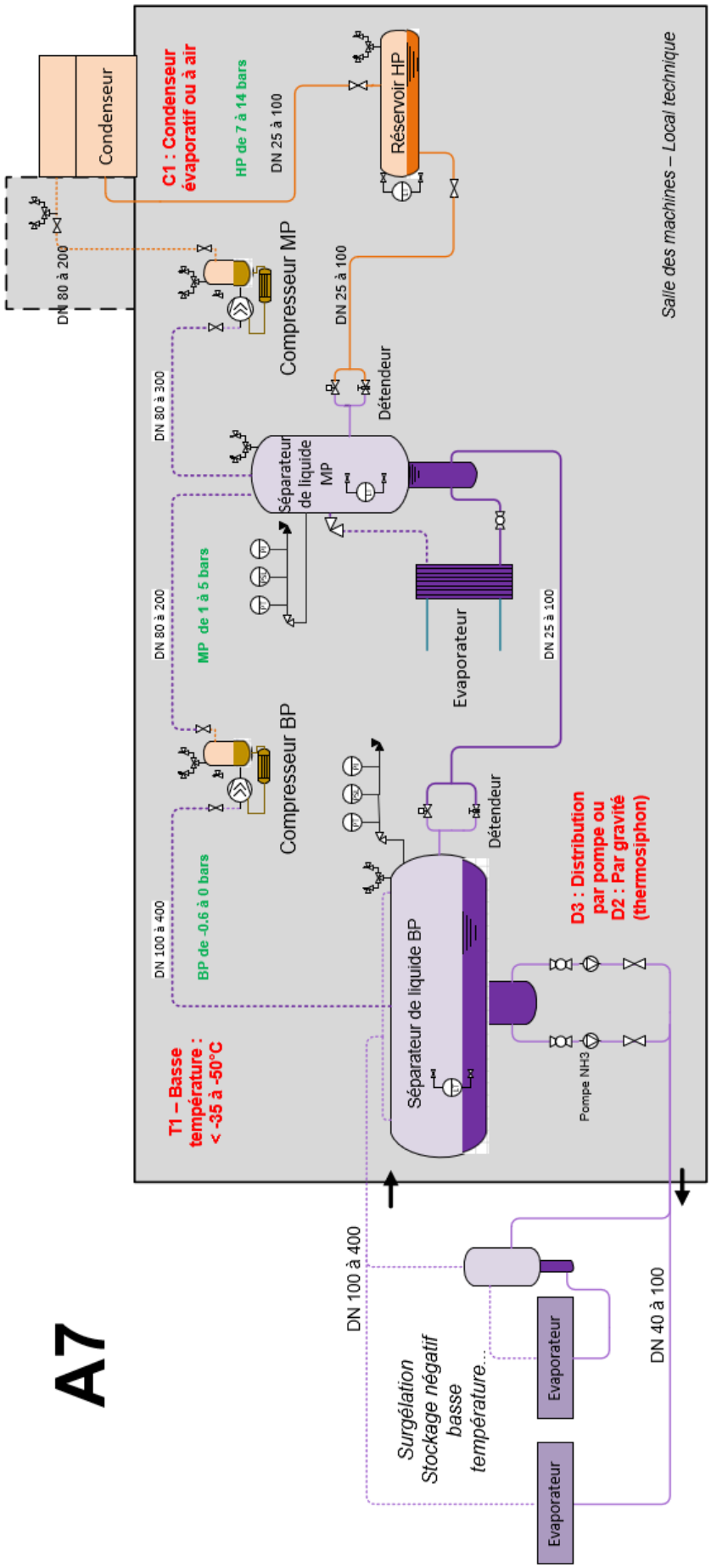


A4

Climatisation de zone de production agroalimentaire, utilisation de saumure…


A5
Condenseur
C1 : Condenseur évaporatif ou à air
HP de 7 à 14 bars
DN 25 à 50
Réservoir HP
DN 50 à 100
Compresseur MP
DN 25 à 50
Détendeur
DN 40 à 200
Séparateur de liquide
MP de 1 à 5 bars
DN 80 à 200
Evaporateur
DN 25 à 50
Compresseur BP
D3 : Distribution par pompe
DN 80 à 250
BP de -0,6 à 0 bars
Séparateur de liquide
Pompe NH3
T2 – Moyenne température : -20 à-35°C
Salle des machines – Local technique
DN 80 à 250
Entrepôts de stockage négatif, procédés basse température (freezer en crème glacée)
DN 40 à 100
Evaporateur


A6
Condenseur
C1 : Condenseur évaporatif ou à air
HP de 7 à 14 bars
DN 20 à 50
Réservoir HP
DN 40 à 150
Compresseur
DN 20 à 50
Salle des machines – Local technique
DN 50 à 250
MP de 1 à 5 bars
Détendeur
Séparateur de liquide
T3 – Haute température : > -20 à +5°C
D3 : Distribution par pompe ou D2 : Par gravité (thermosiphon)
Pompe NH3
DN 50 à 250
DN 20 à 100
Climatisation de zone de production agroalimentaire, utilisation de saumure...
Evaporateur
Evaporateur


A7
Condenseur
C1 : Condenseur évaporatif ou à air
HP de 7 à 14 bars
DN 25 à 100
Réservoir HP
DN 80 à 200
Compresseur MP
DN 25 à 100
Détendeur
Salle des machines – Local technique
DN 80 à 300
Séparateur de liquide MP
DN 80 à 200
MP de 1 à 5 bars
Evaporateur
DN 25 à 100
Compresseur BP
Détendeur
D3 : Distribution par pompe ou D2 : Par gravité (thermosiphon)
DN 100 à 400
BP de -0.6 à 0 bars
Séparateur de liquide BP
Pompe NH3
T1 – Basse température : < -35 à -50°C
DN 100 à 400
DN 40 à 100
Surgélation
Stockage négatif
basse température...
Evaporateur
Evaporateur

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 2

Caractéristiques de l'ammoniac

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

1. Propriétés chimiques de l'ammoniac 2
1.1. Introduction 2
1.2. Données thermodynamiques 2
1.3. Solubilité de l'ammoniac dans l'eau 3
1.4. Densité et masse volumique 3
1.5. Inflammabilité - Explosivité 3
1.5.1. Environnement humain 3
1.5.2. Température d'auto-inflammation 3
1.5.3. Energie minimale d'inflammation 4
1.5.4. Vitesse fondamentale de flamme 4
1.5.5. Agents extincteurs 4
1.6. Réaction avec des contaminants 4
1.6.1. Halogènes et interhalogènes 4
1.6.2. Métaux lourds 4
1.6.3. Oxydants et peroxydes 5
1.6.4. Acides 5
1.6.5. Autres aspects 5
1.6.6. Stabilité 5
2. Effets sur l'humain 6
2.1. Généralités 6
2.2. Toxicité aiguë 7
2.3. Toxicologie sur les lieux de travail 7
2.4. Synthèse des effets aigus chez l'humain par inhalation 8
3. Effets sur l'environnement 8

1. Propriétés chimiques de l'ammoniac

1.1. Introduction

L'ammoniac est identifié de la manière suivante :

Nom	Ammoniac anhydre
Numéro CAS	7664-41-7
Numéro CEE	007-001-00-5
Code de danger RTMD	268
Numéro ONU	1005
Formule chimique	NH_3
Masse molaire	17,03 g

Dans les conditions normales de température et de pression (c'est-à-dire à 25°C et à 1,013 bar), l'ammoniac se trouve à l'état gazeux. Il est incolore, plus léger que l'air et son odeur est vive.

1.2. Données thermodynamiques

Les principales données thermodynamiques de l'ammoniac sont les suivantes :

- Point de fusion = - 77,7°C
- Point d'ébullition = -33,4°C à 1,013 bar
- Pression de vapeur saturante en fonction de la température

Relation pression / température					
Température (°C)	-77,7	-33,3	0	20	30
Pression absolue (bars)	0.061	1,013	4,29	8,56	11,66

- Température critique = 132,4°C
- Pression critique = 114,8 bars
- Chaleur de fusion = 323,3 kJ/kg (à 1,013 bar)
- Chaleur de vaporisation = 1210 kJ/kg à -15°C et 1370 à -33,4°C
- Viscosité dynamique du liquide = 10,225 mPa.s à -33,4°C

1.3. Solubilité de l'ammoniac dans l'eau

L'ammoniac est très soluble dans l'eau. Le Tableau 6 renseigne la solubilité de l'ammoniac en fonction de la température [WHO, 1986] :

Solubilité de l'ammoniac dans l'eau				
Température (°C)	0	20	40	60
Solubilité (g/l)	895	529	316	168

Par ailleurs, cette dissolution de l'ammoniac dans l'eau est fortement exothermique : 2000 kJ par kg d'ammoniac dissous dans l'eau.

1.4. Densité et masse volumique

En phase gazeuse, l'ammoniac a une masse volumique de 0,772 kg/m3 à 0°C et de 0,610 kg/m3 à 20°C, soit une densité de 0,597 par rapport à l'air.

En phase liquide, la masse volumique de l'ammoniac est fonction de la température, tel que reporté dans le Tableau ci-dessous.

Masse volumique = f(T)										
Température (°C)	-40	-33,3	-20	-10	0	10	20	30	50	100
Masse volumique (kg/m³)	690	679	659	647	634	621	607	592	558	452

1.5. Inflammabilité - Explosivité

1.5.1. Environnement humain

Selon les sources, les limites d'explosivité peuvent varier légèrement mais il est généralement admis que la limite inférieure d'explosivité (ou LIE) est égale à 16% v/v et la limite supérieure d'explosivité (ou LSE) à 25% v/v4. Toutefois, une étude indique que la LIE peut être réduite de 4% v/v pour un aérosol d'huile et d'ammoniac comme, par exemple, dans le cas d'une fuite simultanée de lubrifiant [12].

1.5.2. Température d'auto-inflammation

La température d'auto-inflammation correspond à la température à partir de laquelle le mélange gazeux d'air et d'ammoniac est le siège d'une réaction d'oxydoréduction suffisamment rapide pour qu'une flamme apparaisse spontanément et se propage dans tout le mélange. Elle est habituellement prise à 650°C.

1.5.3. Energie minimale d'inflammation

L'énergie minimale d'inflammation, ou la quantité de chaleur minimale à mettre en jeu localement pour enflammer le mélange gazeux d'air et d'ammoniac, est plus délicate à quantifier. Cette énergie minimale d'inflammation peut varier de quelques dizaines à plusieurs centaines de mJ pour l'ammoniac.

1.5.4. Vitesse fondamentale de flamme

La vitesse fondamentale de flamme détermine la vitesse de propagation de la flamme. Pour un mélange gazeux constitué d'air et d'ammoniac à 23% v/v, cette vitesse fondamentale est de 0,07 m/s.

1.5.5. Agents extincteurs

Dès lors que de l'ammoniac liquide peut être localement présent, les agents extincteurs à utiliser sont uniquement le CO2 ou les poudres. En effet, le contact de l'eau sur l'ammoniac liquide communique de la chaleur à ce dernier et favorise sa vaporisation.

1.6. Réaction avec des contaminants

1.6.1. Halogènes et interhalogènes

Les halogènes (fluor, chlore, brome, iode) réagissent vivement sur l'ammoniac et ses solutions. Des réactions explosives peuvent également avoir lieu avec les produits suivants : acétaldéhyde, acide hypochloreux, ferricyanure de potassium. Il se produit des composés explosifs tels que les trihalogénures d'azote.

Par exemple ;

- Avec le chlore, Cl2, les mélanges sont explosifs s'ils sont chauffés ou si le chlore est en excès, à cause de la formation de trichlorure d'azote,
- Avec du pentafluorure de brome, BrF5, des explosions sont probables.

1.6.2. Métaux lourds

L'ammoniac est capable de réagir avec quelques métaux lourds (argent, or, mercure…) pour produire des matériaux qui peuvent exploser violemment quand ils sont séchés ;

- Avec du chlorure d'or, AuCl3, sous une large variété de conditions, la présence d'ammoniac conduit à des composés explosifs ou fulminants qui explosent quand ils sont chauffés,
- Avec les oxydes d'argent, AgO, Ag2O, il y a formation de composés explosifs,
- Avec du mercure, Hg, la réaction donne des produits qui sont fortement explosifs et qui détonent facilement. On ne doit pas utiliser d'instrument contenant du mercure si celui-ci peut entrer en contact avec de l'ammoniac [BIT, 1993].

1.6.3. Oxydants et peroxydes

L'ammoniac réagit sur de nombreux oxydes et peroxydes : le peroxyde de chlore à froid, l'anhydrique iodique à chaud, les perchlorates qui donnent lieu à une réaction violente vers 250°C. Le mélange d'un composé oxydant et d'ammoniac liquéfié peut exploser sous l'effet d'un choc.

Par exemple ;

- Avec le peroxyde d'hydrogène, H_2O_2, de l'ammoniac dissous dans 99,6% de peroxyde donne une solution instable qui explose violemment,
- Avec le chlorure de nitryle, $ClNO_2$, l'interaction est très violente, même à -75°C,
- Avec le difluorure de trioxygène, F_2O_3, la réaction peut causer des inflammations et des explosions, même à -183°C. Avec de l'ammoniac solide, il réagit pour donner des inflammations ou des explosions,
- Avec de l'oxygène, O_2, s'ils sont mis en contact dans un appareil réfrigérant, il peut y avoir une explosion. De plus, en présence d'ammoniac, l'oxygène peut accélérer ou provoquer de la corrosion.

1.6.4. Acides

Avec certains acides, des réactions violentes sont observés telles que :

- Avec l'acide hypochloreux pur, HClO, l'ammoniac sous forme gazeuse explose à son contact et libère du chlore,
- Avec l'acide nitrique, HNO_3, un jet d'ammoniac brûle dans une atmosphère d'acide nitrique.

1.6.5. Autres aspects

L'ammoniac peut aussi causer des réactions incandescentes, par exemple :

- Avec le bore, B, chauffé dans une atmosphère d'ammoniac sec,
- Avec l'anhydre chromique, CrO_3, l'ammoniac gazeux décompose le trioxyde sec avec incandescence à la température ambiante.

L'ammoniac peut également former des mélanges auto-inflammables :

- Avec l'acide nitrique, HNO_3,
- Avec le dichlorure de chromyle, CrO_2Cl_2, l'ammoniac peut être enflammé par ce produit.

1.6.6. Stabilité

A température ordinaire, l'ammoniac gazeux est un composé stable. Sa dissociation en hydrogène et en azote ne commence que vers 450 – 500°C. En présence de certains métaux comme le fer, le nickel, l'osmium, le zinc, l'uranium, cette décomposition commence dès la température de 300°C et est presque complète vers 500 à 600°C.

2. Effets sur l'humain

2.1. Généralités

Concernant la toxicité de l'ammoniac, il existe différentes valeurs publiées pour un même effet donné. A cela, on peut avancer trois raisons différentes :

- L'absence d'expérimentation humaine pour les concentrations élevées,
- La disparité des individus constituant un échantillonnage humain par rapport à un échantillonnage d'animaux de laboratoire sélectionnés pour lequel la réponse varie peu d'un animal à l'autre,
- La difficulté à extrapoler à l'homme des résultats issus de l'expérimentation animale.

La toxicité de l'ammoniac gazeux est liée à sa très grande solubilité et à l'alcalinité des solutions résultantes qui en fait un agent agressif des muqueuses et des poumons.

L'exposition à une atmosphère chargée d'ammoniac peut provoquer diverses atteintes corporelles détaillées ci-après :

- Atteintes oculaires : elles peuvent être provoquées par l'action des vapeurs mais aussi par les projections de liquide. Elles se manifestent par du larmoiement, des conjonctivites pouvant s'accompagner d'atteintes à la cornée plus ou moins profondes,
- Atteintes cutanées : sous forme de dermites de contact,
- Atteintes respiratoires : l'inhalation de vapeurs d'ammoniac provoque une irritation des voies respiratoires supérieures avec éternuement, dyspnée et toux. Le stade le plus grave étant l'œdème aigu du poumon (OAP). L'OAP est un accident qui se produit après inhalation de gaz vésicants (Cl2, NH3, SO2) par dégradation des parois des alvéoles pulmonaires qui sont alors inondées par le plasma sanguin. Fort heureusement, le seuil de détection olfactive de l'ammoniac se situe bien en dessous des concentrations considérées dangereuses.
- Brûlures digestives : l'ingestion d'ammoniaque est suivie de phénomènes douloureux très intenses avec intolérance gastrique, état de choc s'accompagnant parfois d'érythène ou de purpura. La complication à redouter est l'œdème de la glotte.

L'ammoniac sous forme liquide en contact direct avec la peau gèle les tissus et provoque des brûlures. Les solutions d'ammoniac sont fortement alcalines et par suite très irritantes pour les muqueuses, la peau et les yeux.

L'exposition prolongée et répétée à l'ammoniac entraîne une tolérance plus élevée. Les odeurs et les effets irritants sont perçus plus difficilement.

Les seuils de perception olfactive sont très variables

2.2. Toxicité aiguë

La fiche de toxicité aiguë de l'INERIS (cf. http://www.ineris.fr/rapports-détude/toxicologie-etenvironnement/ Fiches de données toxicologiques et environnementales d) fournit les valeurs suivantes :

		Temps (*min*)					
		1	**3**	**10**	**20**	**30**	**60**
Seuil des effets létaux significatifs (SELS)	*mg/m³*	19623	ND	61183	4387	3593	2543
	ppm	28033	ND	8833	6267	5133	3633
Seuil des premiers effets létaux (SEL)	*mg/m³*	17710	10290	5740	4083	3337	2380
	ppm	25300	14700	8200	5833	4767	3400
Seuil des effets irréversibles (SEI)	*mg/m³*	1050	700	606	428	350	248
	ppm	1500	1000	866	612	500	354
Seuil des effets réversibles (SER)	*mg/m³*	196	140	105	84	77	56
	ppm	280	200	150	120	110	80
Seuil olfactif	*ppm*			5			

A noter que l'exposition prolongée et répétée à l'ammoniac entraîne une tolérance plus élevée. Les odeurs et les effets irritants sont perçus plus difficilement.

De plus, les seuils de perception olfactive sont très variables suivant l'individu, allant de quelques ppm à plusieurs dizaines de ppm (en moyenne, de l'ordre de 5 ppm).

2.3. Toxicologie sur les lieux de travail

La concentration autorisée pour l'ammoniac en atmosphère de travail est réglementairement limitée et contrôlée dans la plupart des pays industrialisés. Les valeurs retenues en France sont données dans le Tableau suivant. Ces valeurs peuvent varier légèrement d'un pays à un autre. Des valeurs plus élevées sont aussi définies pour des expositions de courte durée ou en situation d'urgence.

Désignation	Définition	Valeur	Observation
VLCT	Valeur Limite de Court Terme (VLCT)	20 ppm 14 mg/m³	Article R4412-149 du code du travail
VLEP	Valeur Limite d'Exposition sur 8 h (VLEP)	10 ppm 7 mg/m³	Article R4412-149 du code du travail

Concentrations admises en France sur les lieux du travail

2.4. Synthèse des effets aigus chez l'humain par inhalation

Les différents effets toxiques observés chez l'homme suite à une exposition aiguë sont reportés dans le Tableau ci-dessous.

Temps (min)	Concentration (ppm)	Symptomatologie	Références
10	5 – 50	Perception olfactive	OMS IPCS, 1986
5	50	Quelques signes cliniques, inconfort	Markham, 1987
30	80	Nuisance olfactive	Verbeck, 1977
30	110 – 140	Inconfort, irritation de la gorge	Verbeck, 1977
5	134	Larmoiement, irritations oculaire, nasale et de la gorge	Markham, 1987
30 – 75	140	Exposition intolérable, sortie de la chambre	Verbeck, 1977
1	150 – 200	Irritation oculaire perceptible	Wallace, 1978
8 – 11	150	Signes fonctionnels respiratoires	Cole, 1977
30	330	Toléré, absence de séquelles	Markham, 1987
< 1	400	Irritation oculaire	Wallace, 1978
30	500	Irritation voies respiratoires, signes fonctionnels respiratoires, larmoiement sans contact direct	Silverman, 1949
30 sec	600	Larmoiement	Wallace, 1978
qq sec	700	Larmoiement, atmosphère toujours respirable	Wallace, 1978
1 - 3	700	Lésions oculaires, assistance médicale	Markham, 1987
immédiat	1 000	Larmoiement, vision altérée (larmoiement opacification cornée)	Wallace, 1978
1 – 3	1 000	Respiration intolérable	Wallace, 1978
immédiat	1 500	Sortie de la chambre d'exposition	Wallace, 1978

3. Effets sur l'environnement

L'ammoniac est dangereux pour l'environnement. Il est très toxique pour les organismes aquatiques.

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 3

Optimisation de la quantité d'ammoniac

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

1. Généralités 2

2. Réduction de la quantité d'ammoniac par substitution 3

3. Réduction des diamètres, pressions et quantités 4

4. Déplacement des installations extérieures dans la salle de machines 5

1. Généralités

Pour réduire le potentiel de dangers, plusieurs possibilités peuvent être mises en œuvre. Le choix des techniques dépend du contexte (installations existantes ou nouvelles, environnement avec plus ou moins d'enjeux…).

L'étude de dangers contient un chapitre permettant à l'exploitant de motiver ses choix techniques et de les comparer aux stratégies de réduction des potentiels de dangers.

Les axes suivants de réduction du potentiel de dangers sont étudiés :

- Réduction de la quantité d'ammoniac par substitution ;
- Réduction des diamètres, pressions et quantités.

Il est également envisagé une solution de réduction du risque à la source :

- Déplacement des installations extérieures dans la salle des machines.

2. Réduction de la quantité d'ammoniac par substitution

L'exploitant pourra s'assurer dans un premier temps de l'adéquation entre la charge d'ammoniac et les besoins. Il devra démontrer qu'il a cherché à réduire la quantité totale d'ammoniac dans l'installation.

En cas de contexte difficile en termes d'enjeux (environnement urbanisé proche par exemple), l'exploitant peut étudier la diminution de la charge d'ammoniac en utilisant des systèmes en cascade. L'ammoniac est maintenu comme fluide frigorigène an niveau de la salle des machines : au niveau de l'évaporateur, l'ammoniac est vaporisé par échange de chaleur avec un autre fluide compatible avec les besoins des utilisateurs.

Si l'installation est existante, cela nécessite une conversion des installations avec changement éventuel des capacités, des tuyauteries, justifié par l'incompatibilité des nouveaux fluides avec les matériaux existants, les quantités mises en œuvre, les pressions de service éventuellement différentes. La faisabilité technico-économique n'est donc pas assurée dans le cas d'une installation existante.

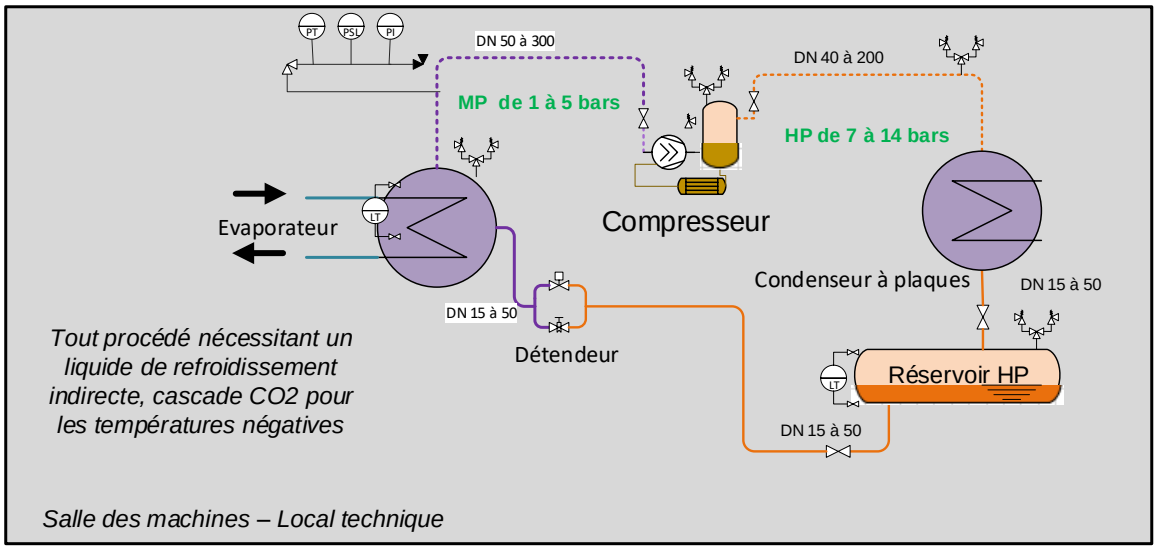
Usuellement les fluides suivants sont utilisés :

- Congélation, surgélation : CO2 ;
- Réfrigération négative : alcali ;
- Réfrigération positive : eau glycolée.

Bien sûr un fluide utilisable pour des très basses températures est aussi utilisable pour des températures plus élevées mais avec des contraintes plus importantes que celles des fluides adaptés à cette température (le CO2 nécessite par exemple de très hautes pressions…).

Ces installations sont certes intéressantes pour la réduction du potentiel de dangers du point de vue du risque accidentel mais elles conduisent à une surconsommation énergétique ainsi qu'à un surinvestissement (pompe, réseau eau glycolée…).

La figure ci-dessous représente un schéma avec circuit indirect et optimisation de charge d'ammoniac.



3. Réduction des diamètres, pressions et quantités

La réduction du potentiel de dangers peut également s'effectuer par :

- **La réduction des diamètres et des longueurs de tuyauteries** ; la réduction du diamètre permet de réduire le débit en cas de fuite (débit proportionnel au carré du diamètre) et réduit donc les distances d'effets potentielles. Cependant une optimisation des diamètres est à rechercher car une réduction des diamètres des tuyauteries peut conduire à une dégradation des performances énergétiques.
  - Les diamètres des tuyauteries sont réduits le plus possibles ;

    A noter que la justification des diamètres et longueurs de tuyauteries est une exigence réglementaire de l'arrêté du 16 juillet 1997 (article 51) : « Les canalisations doivent être les plus courtes possibles et de diamètres les plus réduits possibles. »
  - La réduction des diamètres des points d'opérations tels que purges est également recherchée. Usuellement les purges liquides sont en diamètre DN15 et les purges sur les incondensables en DN12.

    L'article 43 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Les points de purge (huile, etc.) doivent être du diamètre minimal nécessaire aux besoins d'exploitation. ».
- **La réduction des pressions dans la mesure du possible**. Les pressions côté BP dépendent des utilisations et doivent être optimisées. La pression côté HP est calée sur la température de la source chaude. Comme celle-ci varie au fil du temps, la pression n'est pas constante dans le temps ; une réduction de la pression en fonction des conditions externes (régulation en fonction de la température de bulbe humide) pourra être recherchée. La réduction de la pression permet de réduire le débit en cas de fuite (débit proportionnel à la racine carrée de la pression relative).
- **La réduction globale de la quantité d'ammoniac** ; pour cela :
  - <u>L'utilisation de technologies compatibles avec une capacité moindre d'ammoniac</u> : remplacement des échangeurs tubulaires par des échangeurs à plaques (en ordre de grandeur, la quantité d'ammoniac passe de 150 kg à 45 kg dans les échangeurs) ; des échangeurs à plaques et calandre sont également utilisables qui réduisent la quantité d'ammoniac et limitent de plus les risques de fuite (l'ammoniac dans les plaques n'est pas en contact direct avec l'air ambiant puisque l'eau est dans la calandre).
  - <u>La réduction des capacités</u> ; l'ammoniac sous forme liquide HP présentant le potentiel de dangers le plus important, une réduction des capacités en liquide HP est particulièrement recherché :
    - <u>Suppression des bouteilles HP</u> dans la mesure du possible ; parfois, sur des installations existantes, l'ammoniac HP est utilisé pour refroidir l'huile du compresseur (technique de thermosiphon). Cette technique de refroidissement tend à disparaitre pour être remplacée par un piquage sur l'eau glycolée. Sur les installations neuves, le thermosiphon n'est pas mis en œuvre.

    Dans quelques installations, l'ammoniac est utilisé pour le procédé (cas de la production des crèmes glacées) et ne pourra donc pas être totalement supprimé.

    - <u>Déplacement du détendeur HP</u> au plus près des condenseurs pour limiter la quantité d'ammoniac liquide HP.

4. Déplacement des installations extérieures dans la salle de machines

Une mesure de réduction du risque à la source peut également être étudiée dans les contextes difficiles. Cette mesure consiste à installer à l'intérieur de la salle des machines des équipements situés à l'extérieur.

Ces installations extérieures peuvent comprendre :

- Les condenseurs évaporatifs (condenseur ammoniac / eau + air) ;
- Les évaporateurs en cas de système direct ;
- Les tuyauteries de liaison entre la salle des machines et ces équipements.

Pour limiter les effets en cas de perte de confinement sur ces installations, les bonnes pratiques de conception incluent :

- **Le remplacement des condenseurs évaporatifs par des échangeurs qui peuvent être implantés dans la salle des machines**. L'eau circulant dans les échangeurs (côté froid) est refroidie à son tour par échange sur des échangeurs à air (aéros ou tour de refroidissement, cette dernière pouvant poser des problèmes de légionellose en cas de circuit ouvert).

  Cependant le rendement des installations avec deux échangeurs (eau/ammoniac et eau/air) est dégradé et l'investissement plus important si bien que cette solution sera réservée aux configurations en zone urbanisée.

  Cette solution (utilisation de condenseurs dans la salle des machines) est celle privilégiée dans le cadre d'une nouvelle installation dans un environnement urbain.

- **Le capotage des collecteurs d'arrivée et de départ d'ammoniac** sur les condenseurs évaporatifs, voire le capotage de la terrasse (hors extraction d'air de l'échangeur) ;

Dans le cadre d'une nouvelle installation, on privilégiera l'utilisation de condenseurs dans la SDM, ne nécessitant donc pas de capotage.

- Lorsque l'ammoniac circule au niveau des utilisateurs, **les fuites sont limitées par les mesures de conception** suivantes :
  - Les soudures sur les tuyauteries et les équipements sont radiographiées conformément à la réglementation des équipements sous pression ;
  - Les zones de fuites potentielles telles que les vannes sont localisées en dehors des zones accessibles au personnel ; elles sont situées dans des combles techniques disposant de détecteurs d'ammoniac qui génèrent alarme, démarrage de la ventilation des combles puis mise en sécurité en cas d'atteinte d'un 1er puis d'un 2ème seuil d'alarme.
- **Les tuyauteries cheminant entre la salle des machines et les utilisateurs sont également installées en galerie technique** équipée d'une détection ammoniac dans les zones de fuites potentielles (stations de vannes) avec asservissements (isolement et mise en route éventuelle d'une extraction forcée).

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 4

Accidentologie des installations de réfrigération : Synthèse et exemples d'accidents caractéristiques

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

1. Analyse générale de l'accidentologie 2
1.1. Analyse générale de l'accidentologie 2
1.2. Zoom sur des points spécifiques 6
1.2.1. Eclatement d'un réservoir 6
1.2.2. Rupture guillotine et autre cas assimilés 6
1.2.3. Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts 6
1.2.4. Appoint en ammoniac ou en huile 7
1.2.5. Remplissage de l'installation et vidange de l'installation 7
1.2.6. Fuite par les soupapes 7
1.2.7. Fuite au niveau des purges 7
1.2.8. Explosion dans local confiné 8
1.2.9. Incendie 8
1.2.10. Conclusion 9
2. Accidents mortels 10
3. Quelques cas d'accidents illustratifs postérieurs à 1997 (date de l'arrêté ministériel) 12

1. Analyse générale de l'accidentologie

1.1. Analyse générale de l'accidentologie

Cette partie de synthèse sur l'accidentologie a été réalisée avec le concours du BARPI (en 2013).

Du point de vue des indicateurs généraux, entre 1958 et juin 2013, 944 cas (sur plus de 43 000 recensés par la base ARIA) sont potentiellement liés à des installations de réfrigération, tous fluides confondus, dont 792 cas concernent le territoire national. Parmi ces accidents sur le territoire français, 525 concernent des installations de réfrigération à l'ammoniac. Sur ces 525 accidents, 234 ont conduit à une émission de frigorigène liquide, gazeux ou en solution.

Sur ces 234 cas nationaux concernant la réfrigération à l'ammoniac, la répartition par type de phénomènes dangereux est approximativement la suivante :

Répartition	%
Rejet dangereux (dont rejet prolongé 80%)	100 %
• Dans l'atmosphère	88 %
• Dans les eaux de surface	8.5 %
• Sur le sol / en rétention	18 %
Incendie	6 %
Explosion	2.1 %
Chute / projection d'équipements	2.6 %
Effets dominos	3.4 %

Des émissions directes (ouvertures de tuyauteries, soupapes…) et indirectes (évaporation de flaques) d'ammoniac sont évoquées dans plus de 95% des évènements répertoriés, des fuites d'NH3 liquide dans au moins 25% des évènements et des rejets de solutions ammoniacales dans 8 à 10% des évènements.

D'un point de vue du milieu récepteur des fuites d'ammoniac, les rejets ont entraîné des pollutions de l'air et odeurs (26%) et / ou des eaux superficielles (8,2%) avec atteintes de la faune aquatique (8,2%).

Des dommages matériels sont relevés dans 63% des accidents et des pertes d'exploitation dans 34% des évènements étudiés.

Enfin plusieurs incendies ont entraîné des fuites de frigorigène par effet domino (montées en pression des installations prises dans les flammes, ruptures d'équipements…).

Note : Dans la répartition de la figure 28, la part de 2,1% « d'explosion » n'est pas accompagnée d'une explication précise sur le type de phénoménologie mise en cause ; s'agit-il d'une réaction de combustion de vapeurs inflammables ou d'un éclatement pneumatique ? Des cas de BLEVE (0,9%) y sont inclus. Dans quelques cas (cf. §1.2.8), une explosion s'est vraiment produite (inflammation de l'atmosphère explosible formée suite à une fuite et inflammation par des équipements électriques inadaptés). Le lecteur trouvera le détail de deux accidents, à l'étranger, mettant en jeu la combustion de l'ammoniac, en fin d'annexe.

Note : Le terme incendie ne signifie pas nécessairement incendie des installations de réfrigérations. Il peut s'agir d'incendies ayant impacté des installations connexes (entreposage par exemple) et qui auraient pu générer par effet domino des pertes de confinement sur l'installation de réfrigération. L'analyse de l'accidentologie de la réfrigération à l'ammoniac montre qu'une partie des incendies concerne effectivement des incendies dans des stockages connexes, des équipements annexes… Des incendies en salle des machines ou au niveau des utilisateurs ont cependant été relevés.

En rapport avec les utilisations classiques de l'ammoniac, l'activité impliquée a été identifiée dans 230 des cas étudiés ; 6 secteurs d'activités sont particulièrement concernés (en %) :

Activités principales concernées	%
10 – Industrie agroalimentaire	69 %
52 – Entreposage et services auxiliaires de transport	8.3 %
46 – Commerce de gros	6.1 %
11 – Fabrication de boissons	4.8 %
20 – Industrie chimique	3.5 %
93 – Activités sportives, récréatives et le loisirs	3.5 %

Les conséquences de ces accidents montrent que sont survenus :

- 1,3% de décès (4 personnes),
- 44% de blessés/intoxiqués/incommodés (600 personnes),
- 12% de personnes évacuées (environ 2760 personnes)
- 5,6% de personnes confinées (environ 2100 personnes).

Quelques cas mortels sont recensés (employés et frigoristes sous-traitants au contact direct des installations uniquement ; aucune victime à l'extérieur du site), mais ce sont les intoxications ou les blessures (projections, brûlures…) qui restent majoritaires. Si les évacuations sont 2 fois plus nombreuses que les confinements, les populations concernées sont dans le même ordre de grandeur. Les cas d'accidents mortels trouvés en France et à l'étranger sont présentés au chapitre 2 de cette annexe.

Plusieurs causes sont souvent à l'origine d'accidents précédés de signes précurseurs et de défaillances élémentaires techniques ou organisationnelles plus ou moins apparentes. Pour 214 accidents pour lesquels au moins une cause a été identifiée :

- Le facteur matériel est impliqué dans 83% des accidents répertoriés, les équipements les plus souvent concernés étant : les canalisations et leurs accessoires (119 cas), dont les vannes / électrovannes (37 cas) et les herses immergées dans les bacs à eaux glacées des laiteries (10 cas), les compresseurs / pompes (33 cas), les soupapes (29 cas), les évaporateurs / condenseurs hors herses précitées (19 cas), les réservoirs (16 cas) et les matériels de mesure ou régulation (11 cas).

  Relevées dans 80% des accidents, les pertes d'étanchéité et fuites sont très largement majoritaires, les 20% restants concernant des ruptures d'équipements. A noter que la défaillance d'une vanne (16 %) ou d'une régulation (5 %) a pu dans certains cas conduire à ces événements.

- Le facteur organisationnel et humain est explicitement impliqué dans au moins 58% de ces 214 évènements (facteur humain 29% / organisation défaillante 53%). Du point de vue des « acteurs » impliqués, il s'agit d'opérateurs appartenant au site dans 50% des accidents et de sous-traitants intervenants sur les installations dans les 50 autres %.

  Les « fuites directes » de frigorigène, c'est à dire sans comptabiliser les installations prises dans un incendie, fait également intervenir le facteur organisationnel et humain dans 59% des 205 accidents suffisamment renseignés en termes de cause(s) : facteur humain 30% / organisation défaillante 53%.

A noter que l'analyse de ces mêmes 214 accidents met aussi en lumière :

- Des défauts de maîtrise du procédé (16% des accidents) : variation brutale de régime entraînant ouverture soupape, éclatement, débordement…
- Des interventions insuffisantes ou inadaptées (6,1% des accidents) : en phase d'exploitation, lors d'un accident…
- Des agressions d'origine naturelle (1,9% des accidents) : températures extérieures élevées, pluies…
- Des actes de malveillance ou attentats (1,4% des accidents),

On constate également que :

- La prépondérance du facteur organisationnel transparaît au travers d'absence de consignes, de consignes inadaptées voire non respectées ou d'une méconnaissance des installations ; l'intervention peut ainsi être mal préparée, le matériel d'intervention et/ou de protection absent, insuffisant ou inadapté. Plusieurs interventions mal coordonnées sont également relevées, de même qu'une alerte trop tardive lors d'un accident. Enfin plusieurs accidents résultent d'un entretien insuffisant des installations (5% des cas), voire de leur abandon sans avoir été préalablement vidées et dégazées (5,1% des accidents).
- Le facteur humain, dans une moindre mesure, porte sur des erreurs (mauvais montage / serrage / réglage, choc consécutif à collision ou chute matérielle, vanne fermée ou non refermée, lancement d'une opération puis départ de l'opérateur avant achèvement de cette dernière…) ; les phases de purge des installations sont à ce titre impliquées dans près de 10% des évènements répertoriés. Ces défaillances ont souvent pour conséquences des installations en surpression et l'ouverture intempestive de soupapes (ou leur non-fonctionnement), des écoulements accidentels (purge…), une sensibilité accrue des installations aux vibrations…
- À noter également plusieurs actes volontaires ou de négligence et de manœuvres inhabituelles qui ont conduit à des situations accidentelles,
- Enfin certains accidents résultent de problèmes de vieillissement et de fatigue des installations (impact du froid sur les métaux…), mais aussi et sans doute de plus fortes sollicitations de ces dernières en période de grande chaleur.

En matière de circonstances (thématique en tout ou partie connue pour 185 évènements), les phases de travaux, maintenance, réparation ou test des installations / équipements sont impliquées dans 35% des cas étudiés ; le démantèlement des installations concerne à lui seul 8,1% des évènements. Une activité réduite (week-end, nuit, congés…) est évoquée dans 22% des évènements répertoriés. Enfin, les phases de mise en service / arrêt ou redémarrage des installations sont impliquées dans 7,6% des accidents.

Le chapitre 3 de la présente annexe présente quelques cas remarquables d'accidentologie (extrait de la base ARIA du BARPI). Ils reprennent notamment des situations où le facteur humain et l'incendie sont intervenus dans l'accident.

1.2. Zoom sur des points spécifiques

1.2.1. Eclatement d'un réservoir

L'accidentologie ne mentionne que 2 accidents en France avec ouverture de capacités prises dans un incendie ARIA 11547 (évapo-condenseurs) ou sous l'effet de la chaleur ARIA 15585 (réservoir de 475 l), 1 cas en Grande-Bretagne ARIA 5272 (conteneur).

Hors incendie, l'ouverture d'un « fût à pression / conteneur » trop rempli (ARIA 5223) et la chute de 2 évaporateurs sont répertoriés (ARIA 5223) en France. Aux Etats-Unis, un réservoir se serait ouvert suite à une surpression (ARIA, 14871). Sans que l'évènement soit explicitement décrit, deux réservoirs se seraient aussi ouverts en Corée du Sud (ARIA 5275) et aux USA (ARIA 5287).

1.2.2. Rupture guillotine et autre cas assimilés

L'accidentologie traite de nombreux cas de ruptures guillotines notamment lors de l'usage d'engins de terrassement ou autres outils de chantier en méconnaissance de la présence de tuyauteries encore en place (cas tronçonnage de béton, de démolition à l'étranger, sectionnement en cours de démantèlement d'une tuyauterie 20/27 mm ainsi qu'un coup de pelle hydraulique sur une tuyauterie non vidée et non identifiée ou encore une chute d'échelle en France) mais aussi à la suite de phénomènes vibratoires ou coups de bélier éventuels (ARIA 5265 à l'étranger…).

Des canalisations de raccordement peuvent également se rompre lors de la chute d'équipements lourds comme des évaporateurs (ARIA 5223…) ou après avoir été percutées par des objets (une échelle en France, une caisse ou de lourds équipements à l'étranger…). Pour ces derniers cas, la protection insuffisante ou l'état (corrosion) de ces tuyauteries expliquent également l'accident.

A noter en France également une rupture de tuyauterie 10 mm sur un retour d'huile vers le compresseur.

D'importantes fuites de frigorigène peuvent aussi être consécutives à l'ouverture des collecteurs après rupture et chute des fonds bombés ou non (ARIA 15586, 20484, 23622, 35305).

1.2.3. Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts

En France, un cas de rupture du conteneur (ESP) après la vidange d'une installation en raison d'un condenseur hors service a été noté (ARIA 29687). Le conteneur dont la capacité a été dépassée était stocké en attente à l'extérieur de l'établissement (voir un cas au niveau des opérations de purge au chapitre 6.2.7).

A l'étranger, des conteneurs pris dans un incendie auraient éclaté (ARIA 5272).

1.2.4. Appoint en ammoniac ou en huile

L'accidentologie évoque des cas de défaillance de raccord au niveau de flexibles ou des dysfonctionnements de vannes lors de ce type d'opération (ARIA 5295 (étranger), 10364, 27595).

1.2.5. Remplissage de l'installation et vidange de l'installation

Les opérations de remplissage ou vidange d'installations ont donné lieu à des accidents. Outre le cas cité § 1.2.3, on note des fuites suite à des vidanges mal réalisées (matériel de vidange sous-dimensionné, vidange incomplète ou procédure inadapté (vanne maintenue ouverte, réchauffage d'huile conduisant à une ouverture de soupape) … Quelques cas peuvent être cités (ARIA 29687, 10864, 20751, 29395, 34220, 35884…).

1.2.6. Fuite par les soupapes

Des cas de rejet d'ammoniac au niveau des soupapes sont relatés dans l'accidentologie. Soit le rejet est le fait d'une surpression dans l'installation (ARIA 5058, 5222, 6066, 6140, 8081, 11690, 13888, 18586…), soit c'est un défaut technique sur la soupape ou son dysfonctionnement sans raison apparente qui a occasionné le rejet (ARIA 16385, 20484 ? 12823 ? 11286, 18586, 23035, 23371, 23518…) Le fonctionnement de la soupape dans certains cas est le fruit d'un défaut de tarage (tarage à une trop faible pression quelque fois combiné à une augmentation de température, la défaillance d'une pompe de circulation d'eau faisant augmenter la pression) : cas à l'étranger.

A noter qu'une inflammation suite à un rejet de soupape a été identifiée et une fuite sur un réglage de soupape également sur deux autres cas à l'étranger.

En France, la fuite sur une soupape tarée trop bas sur un réfrigérant d'huile a provoqué une fuite d'ammoniac ou la défaillance d'un pressostat par manque d'entretien de deux échangeurs à plaques ont été observés. Le séparateur d'huile maintenu en chauffe est aussi à l'origine d'une fuite d'ammoniac par la soupape (la liaison avec le séparateur et la moyenne pression n'a pas été coupée et la bouteille basse pression est montée en pression). Un cas plus exceptionnel à l'étranger d'arrachement de soupape par un chariot élévateur a été mis en lumière.

1.2.7. Fuite au niveau des purges

Les accidents mettant en cause des purges d'installations ont principalement pour origines des interventions inadaptées mettant en cause le facteur organisationnel et humain (ARIA 4027, 11332, 11545, 16761, 27562, 29395, 33728, 33839, 34220, 34235, 35884, 35892, 36105, 39391, 39396) en présence parfois de complications imprévues en cours d'opération (ARIA 5957, 8400, 11690, 13092 ? 29395, 34220) ou d'une défaillance matérielle (ARIA 13092 ? 18586, 27562, 28134, 34235, 35892 ? 39391).

1.2.8. Explosion dans local confiné

L'analyse de l'accidentologie montre que le risque d'explosion peut être écarté dans le cas d'une fuite d'ammoniac en champ libre (cependant des risques de brûlures lié à des flash-thermiques sont possibles). En effet, il apparait qu'aucune explosion d'un mélange d'air et d'ammoniac en milieu non confiné n'a été recensé si on exclut le seul accident en 1968 qui évoquerait la possible inflammation d'un nuage d'NH3 à l'air libre (Etats-Unis, ARIA 5266).

En revanche, le risque d'explosion doit être considéré dans le cas d'une fuite en milieu confiné. En effet, des explosions ont été répertoriées en milieu confiné. Ainsi des explosions NH3 / air en milieu confiné sont relatées dans au moins un accident répertorié en France en 1969 (ARIA 15585), le 2ème accident évoquant davantage une explosion mécanique de compresseur (ARIA 10434).

Par contre, deux évènements auraient été également recensés en 2000 à l'étranger (Pakistan ARIA 18177, Etats-Unis ARIA 18281) sans que la cause d'inflammation soit clairement identifiée. D'autre part, d'autres évènements plus anciens sont répertoriés mais certains sont trop peu détaillés pour une analyse précise du déroulement des accidents (ARIA 5268, 5271, 5273, 14868, 5278, 5288). En revanche, les sources d'inflammation mises en cause sont précisées pour certains évènements : choc ou arc électrique à partir d'un engin (Etats-Unis en 1984, ARIA 5285), lampe d'éclairage (Etats-Unis en 1983, ARIA 5284), perceuse (Pays-Bas en 1977, ARIA 5276), moteur électrique (Etats-Unis en 1969, ARIA 5270), installation électrique ou système de chauffage (Etats- Unis en 1967, ARIA 5265), étincelle de rupture d'un disjoncteur (Etats-Unis en 1958, ARIA 5264).

1.2.9. Incendie

La base ARIA relève de nombreux incendies qui auraient pu impacter les installations de réfrigération d'ammoniac.

Le type de combustibles et la source d'ignition mis en cause dans les incendies sont divers :

- Emballages, matériaux combustibles de bureaux, déchets,
- Éclairage et autres équipements électriques,
- Véhicules en déchargement (propagation à la cargaison puis au bâtiment),
- Locaux techniques dont transformateur électrique,
- Ateliers (moyens de cuisson, chalumeau…) et combles,
- Travaux générant des points chauds.

Au-delà des quelques évènements mentionnés au §.1.1 dans lesquels des installations de réfrigération ont été endommagées, plusieurs dizaines d'autres sinistres ont gravement atteint des établissements industriels sans pour autant que des informations soient données sur les dommages subis par les installations de réfrigération. La base ARIA recense enfin plusieurs incendies qui auraient pu impacter ces installations si elles avaient été dépourvues de mesures constructives adaptées ou de distances d'isolement suffisantes, mais aussi sans la mise en œuvre dans des délais très brefs de moyens de lutte contre l'incendie appropriés, ainsi que de possibilité de mise en sécurité des installations.

1.2.10. Conclusion

Les scenarios identifiés dans cette annexe sont à retenir dans l'analyse préliminaire des risques :

- Perte de confinement sur les réservoirs et les équipements (condenseurs, évaporateurs…) ;
- Perte de confinement sur les tuyauteries (rupture guillotine ou fuite) ; les équipements peuvent être dans la salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines (liaisons vers les utilisateurs) ;
- Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts ;
- Fuite au niveau de flexible de raccordement en phase d'appoint ;
- Fuite par les soupapes ;
- Fuite au niveau des purges ;
- Explosion dans un local confiné (salle des machines, combles, utilisateurs…)..

Note : L'incendie dans la salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines est à retenir comme un évènement initiateur possible. A noter que ce dernier s'initie le plus souvent hors de la salle des machines ou des chambres froides (ateliers, bureaux, salles d'archives, combles…).

2. Accidents mortels

Les cas d'accidents mortels trouvés en France sont présentés ci-dessous :

N° 22821 - 07/08/2002- - 971

H52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite de 2 à 3 l d'ammoniac (NH3) de réfrigération (sur 3 500 kg) a lieu dans un établissement distribuant en gros des aliments congelés et surgelés. Alimentant les évaporateurs des chambres froides négatives (-25 °C inférieur à T inférieur à -20 °C), le circuit basse pression (1 t NH3, -32°C sous 1 bar abs.) impliqué comprend un réservoir BP de 6 000 l (1 t d'NH3) et un compresseur. La sortie BP dispose de 2 lignes de soutirage du ballon BP alimentant chacune une pompe. Les 2 pompes sont raccordées au réseau d'alimentation des évaporateurs par une canalisation unique. Un filtre isolable par 2 vannes papillons installé dans la salle des machines protège les évaporateurs et dispositifs de commande d'éventuels corps étrangers. La fuite a lieu alors qu'un artisan frigoriste sous-traitant veut changer le couvercle supérieur du filtre ; il ferme les vannes d'isolement, effectue une purge (tuyau de purge retrouvé plongeant dans un bac plastique rempli d'eau ammoniacale), retire enfin le couvercle du filtre et reçoit un jet d'NH3 liquide. Brûlé au visage, au bras et au thorax, le frigoriste parvient à atteindre la douche de sécurité implantée dans le local. La détection NH3 qui se déclenche (seuil haut) vers 9h25, provoque le démarrage du ventilateur d'extraction, l'arrêt de l'alimentation électrique de l'installation NH3, une alarme sonore sur le site avec transmission à la société de gardiennage. L'un des responsables de l'entrepôt prévient alors le fils de l'artisan également frigoriste travaillant sur le site. Ne pouvant être sur les lieux que 10 mn plus tard au moins, ce dernier retrouvera le corps de son père dans la salle des machines. Une expertise révèle une rupture de la tige de maintien central, par l'intermédiaire de 2 ressorts, des flasques supérieure et inférieure du filtre. Un scénario accidentel est avancé : purge incomplète du filtre et/ou mauvaise fermeture de la vanne côté évaporateurs, rupture vraisemblablement préexistante de la tige du filtre, brutale détente des ressorts éventuellement favorisée par la montée en pression de l'NH3 présent dans le filtre, projection d'une quantité d'NH3 suffisantes pour brûler et asphyxier la victime, seule et sans masque dans la salle des machines. Au déclenchement de l'alarme, aucun des responsables et employés n'a eu le réflexe d'aller vérifier la présence ou non d'une victime dans la salle des machines, ni de prévenir les pompiers qui arriveront après le fils de la victime.

N° 15586 - 03/12/1968 - FRANCE - 69 - LYON

H52.10 - Entreposage et stockage

Une importante fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu dans un entrepôt de denrées alimentaires lors du dégivrage des frigorifères associés aux chambres froides. Piégés en sous-sol, 2 employés tentant de s'échapper par un monte-charge (volontairement bloqué pour faciliter des manutentions ou hors service par interruption en sécurité de l'alimentation électrique ?) sont tués et 5 autres sont plus ou moins brûlés. Une pastille d'obturation (diam. 93 mm, ép. 4 mm, poids 191 g) soudée 10 ans plus tôt s'est détachée en bout d'une canalisation (diam. 82 /89 mm), inutilisée mais non démontée, débouchant dans un couloir. L'NH3 réchauffé (dégivrage) arrivant sur une paroi froide a provoqué des contraintes thermiques et la rupture par fatigue de la pastille. Un manque de liaison entre le métal déposé et le métal de base aurait favorisé cette rupture. Les canalisations sont inspectées pour éliminer les soudures et les montages critiquables. Les consignes de dégivrage sont modifiées (nombre de personnes présentes limité, entrée des locaux interdite...). Des issues de secours sont aménagées. Le personnel est doté de moyens de protection adaptés et en nombre suffisant.

A l'étranger les cas mortels les plus récents sont détaillés ci-dessous. D'autres cas dans les années antérieures sont mentionnés aux Etats Unis, au Canada et un autre cas au Pakistan.

N° 22954 - 31/05/2002 - THAILANDE - 00 - NC

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Une fuite d'ammoniac se produit lors de l'entretien d'une installation de réfrigération dans une usine de fabrication de glace. L'ouvrier effectuant l'entretien décède quelques minutes après avoir inhalé le gaz, 9 autres employés intoxiqués sont hospitalisés.

N° 21775 - 23/12/2001 - ETATS-UNIS - 00 - MADISON

C10.7 - Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires

Dans une usine alimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu sur un réservoir utilisé pour la réfrigération des installations. Deux employés déplacent un réservoir d'NH3 sur un quai de chargement lorsqu'une tuyauterie se rompt : environ 200 l d'NH3 se répandent. L'un des employés décèdera de ses blessures, le 2ème est grièvement blessé ; 30 personnes sont évacuées mais selon les secours, la fuite reste confinée au bâtiment. L'OSHA effectue une enquête.

N° 18177 - 28/06/2000 - PAKISTAN - 00 - LAHORE

H52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite d'ammoniac s'enflamme sur une unité de réfrigération dans une usine d'entreposage frigorifique. Les secours interviennent rapidement mais un des employés, brûlé, décède à l'hôpital. Des dizaines de personnes ont eu des malaises dus à la fuite toxique. On dénombre 24 blessés. Un mouvement de panique semble s'être produit parmi les riverains. Des évacuations semblent avoir été engagées. Le feu a été maîtrisé et la fuite jugulée dans la journée.

3. Quelques cas d'accidents illustratifs postérieurs à 1997 (date de l'arrêté ministériel)

Extrait de la liste des accidents impliquant des installations de réfrigération à l'ammoniac, établie par LE MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DIRECTION DE LA PRÉVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES SEI / BARPI

Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des évènements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI – 5 Place Jules Ferry 69006 LYON / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

Ministère du développement durable - DGPR / SRT / BARPI -

Nombre d'accidents répertoriés : 666 de janvier 1983 au 9 juillet 2013 dont sont extraits **ceux liés aux installations de réfrigération ayant eu pour conséquence** : mort d'homme, blessés, pollution atmosphérique, des eaux ou du sol.

N°44517 - 28/10/2013 - FRANCE - 61 - CROISILLES

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Dans un abattoir de 6 000 m², une fuite d'ammoniac se produit vers 16h30 au niveau d'une vanne alors qu'un sous-traitant réalise une opération de maintenance dans un local technique de l'installation de réfrigération. Les secours évacuent les 70 employés et transportent à l'hôpital le sous-traitant brûlé. La fuite est stoppée, les pompiers ventilent les locaux et les employés regagnent leur poste 2 h plus tard. Le rejet d'ammoniac est estimé à 250 kg. Le compresseur de l'installation de réfrigération est arrêté mais l'ammoniac présent dans les canalisations permet le maintien de la chaîne du froid jusqu'aux réparations le lendemain matin. La chaîne d'abattage, qui ne fonctionne que le matin, reprend son activité le lendemain ; aucune contamination n'a eu lieu au niveau de la viande. **Selon le rapport d'expertise, la fuite est due au mauvais montage d'origine de la vanne.**

N°44613 - 21/10/2013 - FRANCE - 57 - FOLSCHVILLER

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Les pompiers sont contactés par le responsable d'une boulangerie industrielle à la suite d'une odeur piquante et irritante ressentie, vers 9 h, par les salariés travaillant sur la ligne « briochettes » du bâtiment A. Une probable émanation de gaz serait à l'origine de cette gêne. La cellule d'analyse des secours mesure, vers 10 h, des concentrations dans l'atmosphère de l'atelier, de 45 à 50 ppm pour l'ammoniac (NH3), 70 ppm pour l'oxyde de carbone (CO) et 0 ppm pour le chlore (Cl). Le personnel est évacué et la production de l'atelier arrêtée. Un inspecteur des installations classées se rend sur place.

Le lendemain, les pompiers mesurent des concentrations dans l'atmosphère de l'atelier de 12 ppm pour le NH3, 42 à 40 ppm à hauteur d'homme et 140 à 170 ppm à 2,50 m de haut pour le CO.

Les analyses de l'exploitant montrent que le brûleur du four de l'unité, alimenté au gaz naturel, présente un défaut intermittent de fonctionnement. L'axe de commande du volet d'air étant faussé, lors de la marche plein régime du brûleur, la biellette de commande pousse le volet d'air au-delà de sa position pleine ouverture, diminuant l'arrivée d'air et provoquant une combustion incomplète, génératrice de CO dans les gaz de combustion. Des mesures réalisées montrent un taux de 4 000 ppm de CO dans les gaz de combustion au bout de 3 min de fonctionnement du brûleur défectueux (entre 15 à 10 en fonctionnement normal). Le volet de tirage de la cheminée d'évacuation des gaz de combustion du four étant ouvert en permanence, le CO s'est diffusé dans l'atelier. Ce volet, en principe commandé de façon automatique par la dépression dans le conduit, sert à réguler le tirage de la cheminée.

L'extraction de l'air de l'atelier étant commune avec la ligne de production voisine "mécatherm" et l'étuve proche, cette dernière a capté le CO. Brassé dans l'étuve, celui-ci a continué à être émis dans les ateliers, même après l'arrêt du brûleur du four. Un siphon et une canalisation d'eaux usées se trouvant à l'intérieur de l'étuve, du CO a été détecté en petite quantité dans le réseau d'eaux usées de l'atelier. Ces deux aléas ont contribué à perturber les investigations. L'exploitant vérifie et confirme ce scénario en visualisant les flux à l'aide d'une caméra thermique, lors d'une reconstitution. **Les teneurs en NH3 relevées sont quant à elle consécutives à l'utilisation de produits détergents dans les canalisations du bâtiment A (débouchage).**

Le four fait l'objet de vérifications périodiques. La dernière, réalisée peu de temps avant l'incident, n'avait pas révélé d'anomalie. Les éléments défectueux sont réparés. L'exploitant acquiert des détecteurs de CO.

N°44415 - 30/09/2013 - FRANCE - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Une fuite se produit vers 23h30 lors du dépotage d'un navire d'ammoniac liquéfié (NH3) dans une usine fabriquant des engrais. Les détecteurs de NH3 se déclenchent : l'automate de sécurité ferme les vannes d'alimentation du bac receveur et coupe la pompe du navire. Le site est confiné et le navire actionne les rideaux d'eau ; les riverains sont également appelés pour rester confinés. Les opérateurs en salle de contrôle ferment plusieurs vannes manuelles sur la ligne de dépotage pour isoler la fuite provenant d'un joint sur un clapet anti-retour du circuit de purge et de dégazage de cette ligne. Le joint est déchiré sur 5 cm de long et 2 mm de large, l'exploitant estime la fuite à 50 kg (5 min à 5 bars en tenant compte de fuites résiduelles). Les vannes de la ligne sont rouvertes et le bras est décomprimé vers le navire. L'exploitant remplace le joint défectueux le lendemain et reprend le dépotage en fin d'après-midi. Le clapet anti-retour avait été changé quelques mois auparavant ; **d'après l'inspection des IC, il pourrait s'agir d'une erreur de pose ou d'un joint défectueux.**

N°43927 - 17/06/2013 - FRANCE - 29 - PLOUEDERN

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Un feu se déclare vers 22 h sur un transformateur électrique dans une usine de crèmes glacées. Les pompiers éteignent les flammes, 40 employés sont en chômage technique pour la nuit. La gendarmerie et les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux. **Les installations de réfrigération mettant en œuvre de l'ammoniac (NH3) ne semblent pas avoir été atteintes.**

N°43926 - 16/06/2013 - FRANCE - 76 - NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

Dans une entreprise de traitement de surface, un feu se déclare vers 18 h dans un bâtiment de 2 500 m² abritant des cuves de bains de sels fondus, 6 bouteilles d'ammoniac (260 kg) et 1m³ d'éthanol. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. Un périmètre de sécurité de 400 m est mis en place ; 100 riverains situés sous le vent sont évacués et 500 personnes dont 100 employés d'une raffinerie voisine sont confinées. Les pompiers évacuent les bouteilles d'ammoniac et mettent en œuvre 2 lances canons de 1 000 l/min et une lance à débit variable de 500 l/min pour maîtriser le sinistre. Une CMIC vérifie l'étanchéité de la rétention du site, activée au début du sinistre, et effectue des mesures de toxicité dans l'air ; seule une concentration de 5 ppm d'acide chlorhydrique est détectée. **Le feu est circonscrit à 23h30 et 70 évacués peuvent rejoindre leur domicile**. L'incendie est éteint à 5 h avec des lances à mousse. Le lendemain, 2 entreprises spécialisées évacuent les eaux d'extinction et produits chimiques collectés dans les rétentions du site jusqu'à 20 h puis les derniers pompiers quittent le site. La police effectue une enquête.

N°43857 - 02/06/2013 - FRANCE - 54 - LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Dans une usine de chimie minérale, une fuite de solution saline et d'ammoniaque (NH3 + H2O) a lieu vers 16h10 sur une trappe de visite mal serrée sur une pompe. Des vapeurs d'ammoniac (NH3) incommodent 3 employés dont l'un a les yeux fortement irrités. Le personnel colmate la fuite avant l'arrivée des pompiers et l'activité de l'usine n'est pas perturbée. La concentration en NH3 dans le local atteint 60 ppm. Le rejet est contenu dans un bac de rétention, mais une légère fuite à 40 mg/l de NH3 se produit pendant 15 min vers le bassin de sécurité où la pollution est confinée puis traitée. **Des mesures dans la rivière au point de rejet révèlent une concentration de 0,7 mg/l (concentration maximale autorisée de 30 mg/l). L'incident est clos à 18h15 sans constat d'impact sur l'environnement**. La police s'est rendue sur les lieux. Les trappes de visite des pompes sont en cours de démontage depuis plusieurs années, le démontage des dernières trappes encore en place est prévu à l'occasion du prochain remplacement des pompes et, dans l'attente, font l'objet d'un contrôle systématique et régulier.

N°43801 - 16/05/2013 - FRANCE - 11 - CASTELNAUDARY

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Dans un abattoir, une faible quantité d'ammoniac (NH3) de réfrigération est émise à atmosphère vers 14h15 à la suite de l'ouverture d'une soupape de sécurité sur le circuit d'alimentation de 2 centrales de production de froid. Des pompiers interviennent en scaphandres. L'intervention des secours s'achève à 16h45. La soupape se serait ouverte à la suite d'une fuite d'eau glycolée sur une bride de canalisation de l'atelier ; cette eau s'est répandue au sol sur 40 des 200 m² du local.

N°43807 - 15/05/2013 - FRANCE - 38 - LE PONT-DE-CLAIX

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Dans une chimique classée Seveso, un rejet d'ammoniac (NH3) se produit à 10h30 au niveau de la colonne d'abattage des gaz d'un atelier à l'arrêt mettant en œuvre du phosgène. Des employés donnent l'alerte après avoir perçu l'odeur caractéristique du produit dans l'usine. Les secours internes mettent en sécurité l'installation. L'alerte est levée à 11h30. **L'incident fait suite au déclenchement accidentel du dispositif de neutralisation au NH3 de la colonne lors de l'étalonnage d'un détecteur d'acide chlorhydrique** (HCl) en pied de la colonne (circuit de purge des condensats). La quantité de NH3 émise à l'atmosphère est évaluée à moins de 400 kg. L'exploitant informe l'inspection des installations classées et la municipalité, puis diffuse un communiqué de presse.

N°43763 - 26/04/2013 - FRANCE - 11 - NARBONNE

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Un wagon-citerne d'ammoniac (NH3, gaz toxique) est dépoté sous confinement dynamique à 10 h dans une usine de traitement de l'uranium. Peu après, les opérateurs remarquent une fuite d'NH3 liquide au sol tandis que les détecteurs NH3 du local de confinement déclenchent les automatismes de mise en sécurité : arrêt du dépotage et ventilation à grand débit du local. Le wagon dispose de 2 piquages de dépotage ; la fuite est en partie basse du wagon, sur le tampon bouché du piquage de dépotage inutilisé. Le tampon est resserré et la fuite s'interrompt 10 min plus tard ; la vanne en amont est suspectée fuyarde. Le dépotage reprend, puis le wagon est immobilisé en sécurité le temps de déterminer les conditions optimales de retour vers le fournisseur. L'inspection des IC est informée. **Ce défaut fréquent sur les wagons d'NH3 avait déjà conduit l'exploitant à confiner la zone de dépotage 7 ans plus tôt (ARIA 32596).**

N°43676 - 15/04/2013 - FRANCE - 49 - DAUMERAY

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

De l'ammoniac (NH3) utilisé comme frigorigène fuit vers 16h45 des installations de réfrigération d'un abattoir de volailles. **Victimes de céphalées et de vomissements, 11 employés incommodés sont pris en charge par le SAMU et les pompiers**. Le personnel arrête la fuite en colmatant un joint défectueux. L'intervention s'achève à 19 h. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

N°43671 - 11/04/2013 - FRANCE - 14 - SAINT-MARTIN-DES-ENTREES

C10.85 - Fabrication de plats préparés

Dans une usine agroalimentaire de plats préparés surgelés, une fuite de fluide frigorigène se produit vers 19h15 au niveau d'un compresseur dans les installations de réfrigération mettant en œuvre ammoniac (NH3) et frigorigènes Chloro-fluorés. Le système de sécurité détecte de la fumée (frigorigène Chloro-fluoré ?) et se déclenche. Les secours évacuent les 80 employés et 2 binômes sous ARI font une reconnaissance dans le local technique. Une défaillance du moteur du compresseur serait à l'origine de la fuite de 135 kg de fluide frigorigène. **Les employés regagnent leur poste vers 21h15.**

N°43593 - 22/03/2013 - FRANCE - 33 - AMBES

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Un feu se déclare vers 19h30 dans le compartiment moteur d'un chariot élévateur à moteur thermique sur le quai de déchargement d'une usine d'engrais de type ammonitrates classée Seveso seuil haut. L'équipe d'intervention interne protège 2 wagons proches contenant 50 t d'ammoniac (NH3) chacun, en établissant une queue de paon et une lance à eau. Les pompiers appelés en renfort éteignent les flammes avec 2 lances à eau et 1 lance à mousse. **L'activité du site n'est pas perturbée.**

N°43350 - 03/02/2013 - FRANCE - 67 - WISCHES

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

Une micro fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit vers 10h45 sur une vanne dans une usine de transformation du poisson. Les 99 employés présents quittent l'établissement. Les détecteurs implantés dans l'installation relèvent **20 ppm d'NH3 dans l'atmosphère**. L'intervention qui mobilise des pompiers et un technicien spécialisé s'achève à 13h30 ; 11 personnes incommodées, dont 6 employés, seront évacuées.

N°43273 - 14/01/2013 - FRANCE - 65 - MAUBOURGUET

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une usine en zone industrielle transformant de la viande de volailles, un employé signale vers 13 h une odeur d'ammoniac (NH3) dans l'une des unités de production du site. Le service d'hygiène et de sécurité, ainsi que celui de maintenance et d'entretien identifient l'origine probable de l'incident : **une fuite d'alcali 25** (liquide caloporteur contenant 25 % d'NH3) sur un tunnel de surgélation en fonctionnement entre 10h30 et 12h30. Les 235 employés évacuent l'usine. La vanne d'alimentation du circuit de refroidissement du tunnel est fermée. Un dispositif d'aspersion est déclenché pour abattre les vapeurs ammoniacales. Sur place lors des faits, le frigoriste externe entretenant les installations intervient dès 13H20 mais ne peut identifier précisément l'origine de la fuite après la mise en service de ce dispositif d'aspersion.

L'exploitant de la station d'épuration locale est alerté pour qu'il mette en charge son bassin tampon et éviter ainsi toute perturbation du fonctionnement de ses installations de traitement. Les pompiers interviennent, plus de 100 ppm d'NH3 (l'appareil utilisé ne peut mesurer des concentrations supérieures) sont relevés dans le couloir de production et la cellule de surgélation. Les locaux sont rincés et ventilés. L'échangeur est vidangé et 500 des 700 l d'alcali mis en œuvre sont récupérés. L'intervention s'achève vers 21h30. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux et l'inspection des IC a été informée.

La cause de l'incident sera finalement identifiée 48 h plus tard sur l'une des soudures d'un collecteur de la batterie de réfrigération. L'installation avait été mise en service en 2009. Un contrôle radiographique est effectué avant réparation.

N°43331 - 09/12/2012 - FRANCE - 44 - CAMPBON

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Le gardien d'une laiterie, alerté par un bruit de tôle, constate à 19 h une fuite de lait par le trou d'homme d'un réservoir de 100 m³. La capacité s'est inclinée de 10 °. Il prévient le cadre et l'électromécanicien de permanence. Ce dernier, sur place à 19h10, isole les réseaux d'eaux usées et pluviales. Le lait est transféré dans un autre réservoir.

Les pompiers, sur place à 19h45, sécurisent la zone et vérifient que les moyens de confinement et de récupération du lait sont correctement mis en œuvre. Les eaux polluées au lait sont stockées dans le bassin d'orage, puis orientées vers la station d'épuration. La vidange du réservoir s'achève à 20h30. L'intervention se termine à 21 h avec un point de situation réalisé entre les différents acteurs présents sur site : le maire, un représentant d'une usine de potabilisation de l'eau, les pompiers et 4 employés de l'usine. L'agence Régionale de Santé (ARS) et l'inspection des installations classées ont été informées.

La quantité de lait perdu est estimée à 1 m³. La police de l'eau ne relève pas de pollution du milieu. L'activité du site n'est pas impactée par l'incident car la cuve concernée représente moins de 10 % de la capacité totale de stockage.

Le lendemain, l'exploitant contacte une société spécialisée pour préparer l'enlèvement de la cuve. Cette opération se déroule dans la semaine et mobilise des moyens conséquents (grues, nacelle, camion). **La société chargée de la gestion de la production d'eau glacée est présente en raison du risque lié à la proximité des installations d'ammoniac (salle des machines NH3 à quelques mètres, grue risquant d'endommager les canalisations NH3 en toiture et le ballon basse pression**).

N°43348 - 30/11/2012 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE

C25.62 - Usinage

Une forte odeur d'ammoniac (NH3) est perçue vers 15h30 dans un atelier d'une entreprise de travail des métaux. Les 49 employés sont évacués jusqu'à 20h40 (fin de poste) et la production reprend le lundi à 6 h après le week-end. Dans le cadre de son activité de traitement thermique anticorrosion de pièces métalliques, l'entreprise utilise une poudre (appelée "cément") fabriquée sur place dans un mélangeur avec de l'alumine, du chrome, de l'aluminium et un activateur le chlorure d'ammonium. Du nitrure d'aluminium est également présent dans ce cément mais c'est une substance indésirable qui se forme au cours de l'utilisation répétée de la poudre et dont la teneur fait l'objet d'un suivi par des analyses d'azote. **L'hydrolyse de ce nitrure d'aluminium à la suite d'un mélange de cément et d'eau est à l'origine de l'émission de NH3 dans le bâtiment. L'enquête révèle également que ce contact avec l'eau s'est produit en raison d'une erreur de raccordement d'une tuyauterie lors de travaux de maintenance** (réparation de canalisation) sur l'installation de fabrication de poudre ; cette intervention effectuée le 07/11 était exceptionnelle et inhabituelle. Le jour de l'incident, un pincement du tuyau reliant une pompe à anneau liquide et le filtre à manches du mélangeur à cément a provoqué une dépression dans le circuit et une remontée d'eau qui est venue en contact avec la poudre en raison du mauvais branchement. La perte d'exploitation est évaluée à 21 k.Euros.

A la suite de l'incident, l'exploitant prévoit la mise en place de codes de couleurs sur les tuyauteries pour éviter les erreurs de remontage.

N°43581 - 23/10/2012 - FRANCE - 67 - HOCHFELDEN

C11.05 - Fabrication de bière

Un sous-traitant frigoriste détecte une fuite d'ammoniac (NH3) à 2,4 bars sur le circuit basse pression (BP) des installations de réfrigération d'une brasserie. La vanne est expertisée par son constructeur et une ronde particulière toutes les 2 h est instaurée pour surveiller l'évolution de l'incident avant intervention technique (rendu d'expertise, commande et livraison d'une nouvelle vanne...).

Les travaux sont réalisés 10 jours après constat de la fuite. Le frigoriste externe vidange les 3,4 t d'NH3 contenues dans l'installation pour les transférer dans 5 conteneurs de 1 000 l spécifiques (remplissage contrôlé via transpalette peseur). La vanne est remplacée, l'installation est rechargée en NH3 et un appoint complémentaire de 180 kg d'NH3 est effectué ; un appoint non directement lié à la fuite très limitée, mais destiné à remplacer l'alcali généré lors du tirage au vide du ballon BP.

La fuite est consécutive à une microfissure sur le corps de la vanne papillon de DN 200 installée en novembre 2011 sur l'installation qui a été mise en service en mars 2012. Positionnée sur une conduite d'NH3 en phase gaz, à l'extrémité d'un piquage en attente pour une éventuelle extension future, cette vanne présentait un défaut de fabrication. L'NH3 était émis au niveau du « renflement » (élargissement servant de puits à la tige de manœuvre).

L'intervention a entraîné l'arrêt complet de l'usine durant 48 h. **Le rejet de gaz toxique dans l'atmosphère est resté suffisamment faible pour ne jamais entraîner le déclenchement sur seuil bas de la chaîne de détection NH3 implantée dans l'établissement. Les 10 capteurs NH3 constituant cette chaîne sont néanmoins contrôlés.**

N°42856 - 15/10/2012 - FRANCE - 56 - LORIENT

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

Un feu se déclare vers 4h30 dans un four d'une usine de transformation et de conservation de produits de la mer ; 2 employés prenant leur service donnent l'alerte.

Les pompiers éteignent le sinistre en quelques minutes. Les dommages matériels sont limités ; l'incendie d'un tapis roulant d'un tunnel de congélation a généré des gaz de combustion acides. **Les installations de réfrigérations du site (ammoniac (NH3) et CFC) n'ont pas été atteintes**. Lors de contrôles atmosphériques, les secours détecteront cependant la présence de NH3 dans une chambre froide. Les locaux sont ventilés. La production est arrêtée et 80 employés sont en chômage technique pour la journée.

Un dépôt de calamine serait à l'origine du sinistre. Un évènement similaire s'était déjà produit dans l'établissement un mois plus tôt.

N°42816 - 29/09/2012 - FRANCE - 61 - PACE

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans la salle des machines d'une fromagerie, une fuite gazeuse d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 9 h au niveau de 2 réservoirs contenant respectivement 600 et 800 kg d'NH3. Les compresseurs s'arrêtent automatiquement sur détection d'NH3. Les énergies du local sont coupées, la ventilation restant en service. Un périmètre de sécurité est établi et les 40 employés du site se confinent. Une quarantaine de pompiers et d'importants moyens matériels interviennent **; le local dont l'atmosphère contient 273 ppm d'NH3 est assaini à l'aide d'un ventilateur hydraulique complémentaire**. Un frigoriste tiers isole le compresseur, puis remet progressivement et partiellement en service l'installation en redémarrant 3 des 5 compresseurs pour éviter une perte de production : 700 t de fromages en cours d'affinage à préserver. Une vanne qui fuyait est réparée. L'intervention s'achève à 14h15. La gendarmerie et un élu local se sont rendus sur les lieux.

N°42835 - 18/09/2012 - FRANCE - 56 - PLOURAY

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Dans une usine de transformation et conservation de viande de volaille, une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit à 15 h lors de travaux d'adaptation des supports de tuyauteries et d'installation d'une goulotte d'évacuation des eaux de dégivrage pour protéger des tuyauteries où circule le frigorigène toxique.

L'intervention s'effectue dans l'atelier palettisation, le long d'un couloir longeant la chambre de stockage. Un plan de prévention et un permis de feu ont été préalablement établis avec le sous-traitant. Intervenant sur une nacelle à 4 m de haut, avant la pose de rivets, le technicien non frigoriste perce le calorifugeage en aluminium (ép. Habituelle 8 à 9 cm) d'une tuyauterie d'NH3 face à l'entrée d'une chambre froide. Sentant une résistance et envisageant la présence de glace, il perce à 1 cm et atteint la canalisation. La fuite d'NH3 liquide en limite de l'atelier de palettisation conduit à évacuer ce dernier, puis quelques minutes plus tard le site qui suspend ses activités. **Le technicien descendu rapidement de la nacelle est indemne et aucune victime n'est à déplorer.**

Des techniciens de l'usine isolent peu après la tuyauterie percée en fermant des vannes (départ liquide / départ gaz chaud), coupent l'aspiration, éteignent les tunnels de congélation et ouvrent une vanne d'aspiration jusqu'à tirage au vide. Le frigoriste extérieur chargé du suivi des installations intervient à 16 h ; 3 h sont nécessaires pour vider la tuyauterie endommagée (15 kg NH3) en aspirant l'NH3 résiduel et la réparer provisoirement (taraudage / pose d'une vis provisoire). L'NH3 liquide répandu dans la goulotte sous la tuyauterie est récupéré dans un fût de 200 l.

L'installation est remise à l'air libre (arrêt du tirage à vide) le lendemain et un chaudronnier dûment habilité colmate le point de fuite avec un point de soudure. La réparation est vérifiée, puis l'installation redémarre à 11h30.

Dans les faits, le technicien a percé la tuyauterie vers un coude. De plus, 2 tuyauteries d'NH3 et non une seule se côtoyaient dans le calorifuge qui n'était donc pas très épais en cet emplacement. Plusieurs mesures préventives ou correctives sont prises après cet accident :

- rédaction pour tous les travaux d'un cahier des charges précis, validé par la sécurité, la maintenance et le sous-traitant chargé des travaux. Une check-liste est établie pour aider à réaliser ce cahier.
- contrôle visuel lors de la pose de calorifugeage pour vérifier la présence d'isolant tout au long de la canalisation.

Selon l'exploitant, la présence ici de 2 canalisations expliquant le défaut d'isolant ne serait plus pratiquée aujourd'hui.

- tout perçage de calorifuge est interdit.
- remplacement de toutes les cartouches des masques NH3.
- accès amélioré à la station des vannes.
- suppression des supports de goulottes fixés sur les calorifuges au profit d'une fixation de ces goulottes sur les structures de l'usine.

N°42724 - 08/09/2012 - FRANCE - 53 - LAVAL

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu se déclare, vers 7 h, dans l'entrepôt d'un abattoir de 2 000 m². L'entreprise étant fermée le samedi, un technicien effectuant une ronde de sécurité donne l'alerte. Ancien entrepôt frigorifique, ce bâtiment abrite un stock d'emballages (palettes, cartons, barquettes en plastique et films), des caddies, des convertisseurs et des pièces détachées, tout en étant utilisé comme local de charge des chariots ; la laveuse de bacs y est installée, ainsi qu'un atelier de conditionnement de gibier. Le cloisonnement, constitué de panneaux sandwich en polyuréthane, contribue au dégagement de l'épaisse fumée noire visible à des km. Le POI est déclenché et l'établissement est mis en sécurité.

Les pompiers éteignent l'incendie avec 11 lances à eau dont 3 sur échelle. Le bâtiment est détruit mais la partie administrative et les abattoirs n'ont pas été atteints. **Le stockage de 6 t d'ammoniac (NH3) situé initialement dans le bâtiment et déplacé en 2011, ainsi que les installations de réfrigération n'ont pas été impliquées.** Les eaux d'extinction, non confinées malgré les aires de rétention prévues à cet effet, s'écoulent par les canalisations internes du bâtiment en feu et se dirigent via un ancien réseau des eaux usées vers la station d'épuration communale qui est arrêtée, de même que la station de prétraitement. Les secours effectuent des prélèvements d'air et d'eau.

La préfète et le ministre délégué à l'Agroalimentaire se rendent sur place. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le lundi 10/09. L'activité de l'abattoir reprend aussi le lundi alors que la zone accidentée est sécurisée, une étude de désamiantage doit être réalisée. Une enquête judiciaire est effectuée. Dans l'attente des résultats des investigations, le bâtiment n'est pas reconstruit, mais remplacé à terme par un hangar de stockage.

N°42798 - 08/09/2012 - FRANCE - 971 - BAIE-MAHAULT

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une usine de glaces, yaourts et jus de fruits, 2 fuites d'ammoniac (NH3) de réfrigération sont détectées par le système de surveillance automatisé, l'une le 6/09, la 2ème le 8/09. Ces fuites conduisent à la mise en sécurité des installations et au déclenchement du POI à 2 reprises.

La fuite du 6/09 est détectée dans la salle des machines vers 21h40. Les installations de sécurité asservies aux détecteurs fonctionnent correctement : les sirènes se déclenchent, le circuit électrique disjoncte et les vannes se ferment. Lors de sa dernière ronde à 20 h, l'agent de sécurité n'a identifié aucune anomalie. Les secours, alertés par le voisinage vers 21h45, établissent un périmètre de sécurité et effectuent une reconnaissance avec un employé du site. La concentration d'ammoniac mesurée est proche de zéro. L'exploitant localise la fuite au niveau du joint d'un filtre d'alimentation de la bouteille basse pression, à proximité d'un détecteur de NH3. Le joint est remplacé et le circuit remis en pression le lendemain vers 7 h. L'installation redémarre vers 9h30. La détection rapide de la fuite compte-tenu de la proximité du détecteur limite la quantité de NH3 libérée à 1 ou 2 kg.

Vers 1h20, le 8/09, le système de surveillance automatisé détecte une nouvelle fuite dans la salle des machines.

Lors de sa dernière ronde à minuit, l'agent de sécurité n'a rien décelé d'anormal. Il appelle les secours et le cadre d'astreinte, puis incommodé, quitte son poste et se rend à une station-service proche sans penser à prendre son masque de protection. A 1h30, les secours mesurent 8 ppm de NH3 à 2 km du site (concentration inférieure au seuil de toxicité). Le cadre d'astreinte arrive à 1h40, suivi du directeur du site à 1h45. Les secours, sur place à 2 h, établissent un périmètre de sécurité. Les concentrations en ammoniac vers 2h15 sont de 2 ppm autour du site, 5 ppm à l'entrée, 13 ppm devant la salle des machines et de plus de 200 ppm (saturation de l'appareil) au niveau de l'escalier accédant au toit où est située la soupape à l'origine du

rejet. Cette dernière est réparée et son fonctionnement vérifié entre 2 et 4 h, heure à laquelle l'installation est redémarrée. Les secours quittent les lieux à 4h50. Une ronde effectuée par un technicien est prévue toutes les 4 h jusqu'au lundi matin, 10/09, pour parer à tout nouvel incident. Cette seconde fuite a eu lieu sur le toit et a été détectée par 2 détecteurs à l'intérieur de la salle des machines. Aucun détecteur n'est implanté sur le toit, la fuite, qui a donc été stoppée plus tardivement, est évaluée par l'exploitant à 40 kg.
L'inspection des IC (IIC) se rend sur les lieux à 9 h et rappelle à l'exploitant la nécessité de la prévenir dans les meilleurs délais lors d'incidents ou d'accidents sur son installation. L'exploitant ne l'a pas prévenue lors de la première fuite. L'IIC lui demande également d'étudier le renforcement de la détection NH3 «hors salle des machines», à proximité des soupapes ou en limite d'établissement. Par ailleurs, la soupape défaillante doit être expertisée pour connaître la cause de son dysfonctionnement. L'exploitant l'a envoyée au constructeur le lendemain et s'engage à transmettre le rapport d'expertise prévu sous 3 semaines à l'IIC. Lors de la recherche de la 1ère fuite, le responsable de maintenance avait identifié une trace blanche caractéristique d'une fuite de NH3 sur le toit en dessous d'une des soupapes de sécurité. Cette constatation n'a été suivie d'aucun contrôle de ces soupapes. L'IIC estime qu'une maintenance préventive aurait dû être planifiée dès l'identification de cette trace.
Le 10/09, l'exploitant change 4 des 6 soupapes de sécurité, la soupape défaillante et 3 autres, en attendant de recevoir d'autres soupapes pour changer les 2 dernières. L'IIC s'interroge sur les conditions de sûreté lors du redémarrage du 8/09. L'exploitant indique que les soupapes sont installées par couple sur des lignes parallèles et estime donc que le circuit reste protégé des surpressions. L'IIC lui demande de confirmer ce point par la justification du nombre de soupapes nécessaire à l'évacuation de 100 % du débit requis de décharge. Enfin, aucune formation spécifique n'a jamais été dispensée aux agents internes ou externes sur le risque NH3. Ce point, devant être corrigé sans délai, explique le comportement du gardien, réfugié dans une station-service sans son masque de protection.
L'exploitant a rédigé des procédures de sécurité qui n'ont pas été réactualisées, ni mises à disposition des employés. Les procédures doivent être réactualisées et les employés informés.
L'analyse de ces 2 fuites conduit l'IIC à proposer au préfet un arrêté de mise en demeure portant sur ces différents points.

N°42674 - 28/08/2012 - FRANCE - 38 - SALAISE-SUR-SANNE

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Dans une usine de chimie organique classée Seveso seuil haut, les détecteurs du poste de déchargement rail détectent à 10 h de l'ammoniac (NH3) autour d'un wagon-citerne. Une inspection visuelle permet d'identifier le point de fuite et d'observer la formation d'un bouchon de glace au niveau de la plaque. L'exploitant décide de dépoter la cargaison, les équipes de sécurité de la plate-forme chimique sont mises en alerte. L'opération s'achève à 13h30 et le wagon est envoyé en réparation chez le fournisseur. L'inspection des installations classées est informée. Une expertise est effectuée pour déterminer les causes et circonstances précises de la fuite située en pleine plaque.

N°42628 - 21/08/2012 - FRANCE - 71 - SEVREY

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 18h15 dans un local technique isolé de la zone production d'une usine agroalimentaire (pain, sandwichs). L'NH3 émis se répand sur le site.
Refroidissant à - 8 °C un frigorigène (30 % de glycol / 70 % d'eau) rafraîchissant les salles de production, l'unité comprend 4 compresseurs (3 à vis et 1 à piston en secours), un réservoir BP de 700 kg d'NH3, un condenseur où circule de l'eau refroidie par 2 TAR et l'NH3 HP, ainsi qu'un évaporateur à plaques. Les 3 compresseurs à vis sont lubrifiés par 400 l d'huile circulant via une

pompe du séparateur huile / NH3 vers les 3 compresseurs. Un réfrigérant maintient l'huile à une température inférieure à 85 °C. Un automate contrôle l'ensemble. A 18h35, une société de télésurveillance mentionne un code 3 (alarme NH3) à 1 technicien de maintenance en poste de 12h30 à 21 h. L'opérateur gagne la salle des machines, note l'activation effective d'une alarme visuelle locale et le franchissement des 2èmes seuils de détection de 2 capteurs NH3. Notant aussi une odeur d'NH3 hors du local, il alerte son chef d'équipe maintenance d'astreinte. A son arrivée à 19h20, ce dernier équipé d'un masque à cartouche constate l'arrêt automatique du groupe froid et « condamne » l'unité via l'arrêt d'urgence sur le mur extérieur du bâtiment. Ne parvenant pas à identifier l'origine de la fuite, il informe le responsable sécurité du site et alerte les pompiers. Hors 9 agents de maintenance restant sur place, 57 employés évacuent leurs postes, se regroupent dans la cafétéria du site, puis sont renvoyés chez eux.
Lors d'une 1ère reconnaissance vers 20 h et bien qu'incommodés par l'NH3 imprégnant leurs tenues, 2 pompiers sous ARI identifient une importante fuite gazeuse sous le séparateur d'huile du compresseur de secours, ferment une vanne sous celui-ci sans stopper la fuite et ressortent de la salle avec le plan de l'installation qui était affiché sur un mur. L'intervention se poursuit avec l'aide de l'un des techniciens de maintenance et repérage préalable des vannes à actionner. A 21h15, des pompiers en scaphandres isolent le compresseur en fermant des vannes. Des relevés d'NH3 dans l'air confirment l'arrêt de la fuite. Le personnel d'hygiène peut nettoyer les lignes de production à partir de 22h15. Les pompiers quittent les lieux à 22h30 après démarrage de 2 des 3 compresseurs à vis. La production reprend à 5 h.
La fuite résulte d'une fissure en partie haute du flotteur du déshuileur du compresseur à piston. Un frigoriste tiers répare les installations. L'exploitant note le bon fonctionnement des alarmes : détection gaz gérant ventilation du local, ainsi qu'alarme et coupure des énergies électriques dans la salle, mais aussi télétransmission. Cependant, l'inspection des IC trouve inopportun le choix de cette dernière à partir du 2ème seuil en l'absence d'alarme sonore locale sur dépassement du 1er seuil. La gestion de ces alarmes fera l'objet d'une nouvelle étude.

N°42637 - 21/08/2012 - FRANCE - 68 - OTTMARSHEIM
C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Dans une usine chimique classée Seveso, fabriquant des ammonitrates, de l'acide nitrique et de l'ammoniac, un feu se déclare peu avant minuit vers une porte automatique d'accès à un hangar de stockage d'engrais. Le POI est déclenché et les secours internes aidés des pompiers éteignent rapidement l'incendie sans qu'il n'y ait de propagation aux autres installations. Le stock d'engrais n'est pas atteint et l'activité du site n'est pas impactée.
L'exploitant publie un communiqué de presse le lendemain matin. L'enquête de l'exploitant révèle que la source d'inflammation résulte d'une défaillance électrique sur un bloc d'éclairage au néon pourtant conforme (norme IPX).

N°42560 - 27/07/2012 - FRANCE - 80 - ESTREES-MONS
C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
Dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac se produit vers 16 h sur une soupape de sécurité des installations de réfrigération. L'usine est arrêtée et évacuée. Les secours transportent à l'hôpital 18 employés intoxiqués, 15 d'entre eux rentrent après examen, 3 sont gardés en observation. La production reprend vers 19 h.

N°42415 - 08/07/2012 - FRANCE - 29 - CONCARNEAU
C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
Lors du remplacement d'une vanne, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit vers 11h30 sur l'installation de réfrigération d'une usine d'aliments pour animaux. Lors de cette maintenance programmée, 2 vannes de refoulement des pompes NH3 doivent être remplacées après constat le 02/07 d'un manque d'étanchéité. La mise en sécurité automatique de l'installation

entraîne l'arrêt de l'installation de réfrigération. A leur arrivée à 12h02, les secours, équipés de scaphandres, établissent un périmètre de sécurité de 300 m, interrompent la circulation et transportent à l'hôpital 3 personnes présentes sur un bateau océanographique situé sous le vent de l'usine et qui ont été intoxiquées par les émanations.
Une société spécialisée stoppe la fuite et remplace la vanne défectueuse en présence des pompiers. La fuite est maîtrisée vers 13 h ; 50 l d'NH3 se sont échappés des installations. Les pompiers ventilent les bâtiments et contrôlent régulièrement les concentrations en NH3. Des riverains dont le logement présente une concentration de 3 ppm d'NH3 sont examinés. L'exploitant signale vers 21h30 que 18 m³ d'eau de rinçage saturée en NH3 se seraient écoulés dans les égouts ; le responsable de la station d'épuration est informé. Un élu se rend sur les lieux. Après vérification de l'étanchéité, l'installation est remise en fonctionnement, l'intervention s'achève le lendemain à 2 h.
Sur site le 09/07, l'inspection des IC note une très forte odeur d'NH3 dans la salle des machines, ainsi que l'absence de rapport d'intervention du frigoriste extérieur chargé de la maintenance des installations. Elle constate par ailleurs que les seuils de détection d'NH3 dans la salle des machines sont trop élevés (2 000 et 4 000 ppm au lieu de 500 et 1 000 ppm).
L'exploitant ventile et nettoie la salle des machines. Après cette visite, considérant notamment la localisation de l'établissement dans la zone portuaire proche du centre-ville, ainsi que l'absence d'expertise sur les origines et les causes de la fuite, l'inspection des IC propose un arrêté préfectoral de prescriptions d'urgence. Un audit réglementaire des installations de réfrigération doit être réalisé en incluant la recherche des causes de l'accident, ainsi qu'un contrôle d'étanchéité de l'ensemble de l'installation. Une actualisation de l'étude de dangers est également demandée. L'exploitant doit enfin mettre en conformité la détection NH3 dont est équipée la salle des machines ; cette intervention est programmée le 18/07.

N°42327 - 22/06/2012 - FRANCE - 29 - BANNALEC

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Dans une usine de découpe de viande, un feu vers 18 h en 3 points distincts dans la salle des machines des installations de réfrigération se propage par les panneaux sandwichs aux combles du bâtiment. Les fumées incommodent 6 personnes dont 3 seront hospitalisées.

Tout en protégeant les 2,5 t d'ammoniac (NH3) contenues dans le bâtiment, les pompiers assistés d'une CMIC parviennent à éteindre l'incendie à 19 h, puis ventilent les locaux. Un 2ème foyer impliquant 100 m de câbles sera éteint à 21 h. Pour éviter toute pollution d'un ruisseau proche, l'exploitant ferme la vanne d'écoulement du bassin de rétention d'eau incendie et sécurise la vanne d'isolement. L'intervention des secours s'achève à 0h44.

Le feu serait d'origine électrique. Les énergies sont coupées dans l'établissement et une société spécialisée est contactée pour vidanger les installations sinistrées Le stock de viande (10 t de marchandises, 30 t de matières premières et 15 t de produits finis) est évacué du site. La production est arrêtée. Une centaine d'employés est en chômage technique pour plusieurs semaines.

Le maire et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux. L'inspection des IC constate les dommages quelques jours plus tard : calorifugeages abîmés ou détruits et dépôts de suie sur de nombreuses canalisations NH3 autour des compresseurs et sur des organes de sécurité (vannes, purges automatiques), canalisations et organes de sécurité proches du réservoir d'NH3 dégradés par le flux thermique, calorifugeage et indicateur de niveau du réservoir endommagés. Plusieurs non-conformités sont également notées : installation sinistrée insuffisamment surveillée, intervention d'une société extérieure sur les coffrets électriques dans la salle des machines non accompagnée et non informée des risques résiduels, non fonctionnement de l'installation de pré-traitement, conteneurs d'NH3 stockés hors rétention.

Des arrêtés préfectoraux d'urgence imposent la mise en sécurité du site en précisant les conditions de vidange des circuits NH3 et de redémarrage des installations : audit détaillé des installations de réfrigération par un tiers, mise à jour de l'étude de danger des installations Aucun conteneur d'NH3 ne devra être stocké sur le site, mais évacué dès que rempli. Une expertise devra établir un inventaire des équipements susceptibles d'être affectés par une cause similaire à celle qui a provoqué cet incendie. Un diagnostic de mise en sécurité des structures de la salle des machines sera enfin réalisé, ainsi qu'un inventaire de tous les équipements abrités dans la salle des machines, impactés ou non par l'incendie, et des éléments de structure (poteaux, poutres) susceptibles d'avoir été impactés.

N°42215 - 31/05/2012 - FRANCE - 26 - BOURG-DE-PEAGE

G46.22 - Commerce de gros de fleurs et plantes

Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de fleurs de 2 000 m² mettant en œuvre une installation de réfrigération utilisant de l'ammoniac (NH3) comme fluide frigorigène. Les pompiers déploient 7 lances à eau. L'incendie est éteint à 5 h et l'intervention des secours s'achève à 8 h. Les flammes ont détruit 240 m² de chambres froides, mais aucune autre information n'est donnée sur l'état du reste des installations de réfrigération.

N°42162 - 14/05/2012 - FRANCE - 53 - CRAON

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une pollution de l'OUDON avec une importante mortalité piscicole est détectée le 17/05 sur plusieurs kilomètres. Les secours installent des barrages flottants et un arrêté préfectoral interdit la pêche dans le département et dans celui du Maine-et-Loire. Les captages d'eau de Saint Aubin et de Segré sont fermés le 18/05, la pêche est interdite et les autorités agricoles appellent les éleveurs à ne pas laisser leurs animaux boire l'eau de la rivière. Des prélèvements sont effectués en 4 points. L'inspection des IC se rend sur les lieux. L'interdiction de pêcher sera levée le 18/05 en fin de journée.

Trois jours plus tôt, à 4 h, une laiterie avait rejeté dans le milieu 30 m³ d'eau contenant 600 kg d'ammoniac (NH3) à cause d'une une fuite sur le circuit de réfrigération du bac à eau glacée (herses corrodées ?). Une association de pêche porte plainte.

N°42117 - 27/04/2012 - FRANCE - 18 - SAINT-HILAIRE-EN-LIGNIERES

A01.50 - Culture et élevage associés

Un feu se déclare à 3h45 dans un bâtiment agricole et s'étend sur 5 000 m². A 9h15, les pompiers découvrent au milieu de paille en feu 20 t d'engrais en décomposition auto entretenue dont la composition ne peut être identifiée. L'extraction étant impossible, les pompiers procèdent au noyage à l'eau sous surveillance d'une caméra thermique. Un barrage de bottes de paille est dressé pour prévenir toute pollution du cours d'eau voisin. La préfecture est informée de la détection d'ammoniac (NH3), de Chlore (Cl2) et de monoxyde d'azote (NO) dans les fumées. La municipalité contacte une société privée pour déblayer les gravats. Les derniers foyers sont éteints le lendemain à 5h50. L'ONEMA a été informée de l'incendie.

N°41936 - 28/03/2012 - FRANCE - 89 - VERMENTON

A01.11 - Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses

Un feu se déclare à 12h50 dans un bâtiment agricole de 1 200 m² abritant du matériel d'exploitation, une bouteille de gaz, du fourrage, des produits phytosanitaires et des engrais azotés. A l'arrivée des pompiers, l'édifice est totalement embrasé et en partie effondré. L'alimentation en eau étant insuffisante, une noria de camions est organisée pour alimenter les lances à eau et à mousse. Les flammes se propagent à la végétation proche. Les mesures atmosphériques après extinction indiquent 20 ppm d'ammoniac (NH3) et 1 ppm de chlore (Cl2). Le noyage des foyers résiduels et le déblaiement s'achèvent en début de soirée.

Les services du gaz et de l'électricité, le maire et la gendarmerie se sont rendus sur place.

N°41816 - 25/02/2012 - FRANCE - 72 - SABLE-SUR-SARTHE

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une fromagerie industrielle, une fuite évaluée à 10 l/min d'ammoniac de réfrigération (NH3) en phase liquide se produit vers 19h30 sur un joint de canalisation.

L'intervention mobilise une cinquantaine de pompiers dont une CMIC avec de nombreux véhicules de secours, ainsi que des gendarmes. Les 19 employés de l'établissement sont évacués et un périmètre de sécurité est établi ; une centaine de personnes doit quitter des restaurants proches et la circulation est interrompue sur la départementale D309. Un élu se rend sur les lieux.

L'intervention mobilise une cinquantaine de pompiers. Des rideaux d'eau sont établis pour limiter la propagation du nuage d'NH3 formé. Des techniciens de l'entreprise et d'une société spécialisée parviennent à stopper la fuite à 21 h (500 kg d'NH3 perdus ?) et la circulation est rétablie à 22h20. Les pompiers quittent le site à 23h10 après réparation effective des vannes impliquées.

En juillet 1997, une fuite d'NH3 dans ce même établissement avait conduit à l'hospitalisation par précaution de 28 salariés (ARIA 10815). En janvier 1998, l'explosion d'un générateur à vapeur avait dévasté la chaufferie du site (ARIA
14821).

N°41629 - 02/01/2012 - FRANCE - 78 - MANTES-LA-JOLIE

R93.29 - Autres activités récréatives et de loisirs

Une fuite d'ammoniac (NH3) est signalée à 10h15 dans le local technique d'une patinoire municipale non ouverte au public. Les pompiers interviennent, le personnel est évacué et aucune victime n'est à déplorer. Le local est ventilé et la situation est considérée sous contrôle à 12h06. Les lieux sont maintenus sous surveillance dans l'après-midi, puis une nouvelle reconnaissance est effectuée à 22h15 en présence du responsable de l'établissement et d'un technicien d'une société de maintenance ; 300 ppm d'NH3 sont relevées. Le technicien frigoriste identifie l'origine de la fuite : un compresseur inutilisé depuis plusieurs mois. Le frigoriste arrête la fuite en fermant une vanne d'alimentation en NH3. La teneur en NH3 dans le bâtiment diminue progressivement et l'intervention des secours s'achève à 23h20.

N°41479 - 29/12/2011 - FRANCE - 65 - BORDERES-SUR-L'ECHEZ

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

A son arrivée à 7h30, l'un des 2 ou 3 employés d'un établissement de 2 500 m² spécialisé dans la maturation des
jambons constate un important dégagement d'ammoniac (NH3) par une conduite d'évacuation débouchant hors du bâtiment. Gêné par le nuage toxique, Il tente seul mais sans y parvenir d'actionner l'arrêt d'urgence et prévient l'agent de permanence qui actionne à son tour le dispositif d'arrêt à 8h05, puis alerte les secours.

Un vent de sud-ouest déplace le nuage vers 2 autres établissements évacués par une trentaine d'employés percevant des odeurs d'NH3 ; 2 d'entre eux incommodés seront hospitalisés ½ journée par précaution. Les pompiers mettent en sécurité les salariés, puis 3 binômes équipés d'ARI effectuent des mesures de toxicité, détectant 13 ppm d'NH3 au maximum, concentration inférieure aux 1ers seuils de dangerosité. Les salariés réintègrent leurs usines 2h30 plus tard.

L'installation avait fait l'objet d'une maintenance la veille de l'événement à la suite d'un 1er dysfonctionnement, le frigoriste intervenant pour la 1ère fois dans l'établissement.

La fuite résulte d'une surpression dans le circuit avec ouverture d'une soupape de sécurité tarée à 19,5 bar et rejet d'NH3 gazeux à l'air libre. Le non déclenchement des 2 capteurs dans la salle des machines confirme que le seuil de 200 ppm d'NH3 n'a pas été dépassé. A contrario, le pressostat à seuil unique implanté en amont de la soupape de sécurité n'a pas joué son rôle ; en effet, il aurait dû arrêter l'installation avant que la pression n'atteigne 19,5 bar. La quantité d'NH3 libérée est évaluée dans un premier temps à 40 kg sur une charge totale de 80 kg.

L'inspection des IC, sur place à 10h45, avance l'hypothèse d'une montée en pression consécutive à un défaut d'entretien des 2 échangeurs de chaleur à plaques et demande un nouveau tarage de la soupape, ainsi que l'ouverture et le nettoyage des 2 échangeurs avant tout redémarrage de l'installation. La soupape sera tarée le 04/01 et l'installation est rechargée avec 25 kg de frigorigène. Lors de son intervention, le frigoriste constatera effectivement que l'échangeur à plaques est rempli de calcaire qui formera une fois extrait de l'appareil un tas de 80 x 30 cm, certains morceaux atteignant 10 x 6 cm.

L'installation est redémarrée le 04/01 à 17 h pour une remise en froid des équipements et faciliter l'évacuation de
l'humidité, des moisissures commençant à se former. L'exploitant décide d'arrêter définitivement le site à la fin du
processus de maturation des jambons et au plus tard en octobre 2012.

Le 06/01, l'exploitant installe une unité de réfrigération mobile mettant en œuvre un gaz chloro-fluoré qui remplace son groupe NH3 et restera en fonctionnement jusqu'en octobre 2012. La salle des machines abritant le groupe NH3 est définitivement arrêtée le 5 janvier.

41299 - 17/11/2011 - FRANCE - 49 - ANGERS

G46.3 - Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac

Une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu vers 10 h sur les installations de réfrigération d'un marché de gros mettant en œuvre 680 kg de frigorigène toxique. Les secours évacuent 40 employés, établissent un périmètre de sécurité de 100 m et installent un rideau d'eau à l'entrée du bâtiment. Un binôme de pompiers et un agent de maintenance sous ARI arrêtent la fuite ; 300 ppm d'NH3 sont mesurées à proximité de celle-ci. La ventilation du bâtiment est peu efficace et la concentration en NH3 ne diminue pas. Finalement, les pompiers découvrent une fosse contenant 0,4 m³ d'ammoniaque (NH4OH). Une société privée pompe cette solution aqueuse et la ventilation est enfin suffisante pour aérer le bâtiment.

L'intervention des secours s'achève à 15h45, mais l'accès au bâtiment est interdit 24 h. Deux employés et 2 pompiers ont été incommodés durant l'intervention ; 1 restaurant employant 7 personnes a dû suspendre son activité. La police et un élu local se sont rendus sur les lieux.

N°41186 - 31/10/2011 - FRANCE - 57 - FLORANGE

C24.10 - Sidérurgie

Dans une usine sidérurgique, une fuite de 2 l d'ammoniac (NH3) a lieu vers 9 h lors du démantèlement d'une ancienne installation de réfrigération. L'accident qui met en cause une canalisation, fait suite à un problème de by-pass : installation insuffisamment vidangée / mise en sécurité avant travaux ?. Les 8 employés effectuant les travaux sont transférés vers un hôpital par précaution ; l'un d'eux a été légèrement brûlé au visage par un jet de frigorigène, les 7 autres ont été plus ou moins incommodés. Les pompiers mesurent 5 ppm d'NH3 dans l'air, leurs explosimètres, saturés à proximité de la fuite, indiquant 0 % de la LIE à 1,5 m de cette dernière. Un périmètre de sécurité de 250 m est établi. L'intervention des secours s'achève vers midi, une société privée purgera l'installation. La police effectue une enquête sur les lieux.

N°41113 - 14/10/2011 - FRANCE - 67 - STRASBOURG

Q86.10 - Activités hospitalières

Dans le local de maintenance de matériel médical d'un hôpital, une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit à 12h45 sur un réfrigérateur mis en service en 1970. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les pompiers mesurent 14 ppm d'NH3 dans le local qui est ventilé. Le service de sécurité de l'établissement prend ensuite en charge l'appareil.

L'intervention des secours s'achève vers 16h20. Un incident comparable est répertorié dans un immeuble de bureaux en octobre 2011 (ARIA 41066). L'installation était probablement à absorption et ancienne (plus de 40 ans) avec une faible charge de frigorigène. La fuite s'est sans doute produite sous forme de solution ammoniacale plutôt que gazeuse.

N°41066 - 05/10/2011 - FRANCE - 69 - LYON

M70.22 - Conseil pour les affaires et autres conseils de gestion

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit vers 9h50 sur un réfrigérateur au 1er des 7 étages d'un immeuble de bureaux. Les secours qui mesurent une concentration 200 ppm d'NH3 dans les locaux, évacuent 70 personnes et ventilent le bâtiment. Après contrôle ne révélant plus de concentrations anormales, les employés regagnent leurs bureaux vers 11 h. Un incident comparable est répertorié dans un hôpital en octobre 2011 (ARIA 41113). L'installation était probablement à absorption et ancienne (plus de 40 ans) avec une faible

charge de frigorigène. La fuite s'est sans doute produite sous forme de solution ammoniacale plutôt que gazeuse.

N°40945 - 13/09/2011 - FRANCE - 55 - AUBREVILLE

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Voulant nettoyer le bâtiment d'une ancienne fromagerie à l'arrêt depuis 20 ans, son actuel propriétaire réalisant des travaux pour remblayer une fosse sectionne une tuyauterie sans se douter qu'elle était reliée à un réservoir d'ammoniac (NH3 de réfrigération ou NH4OH utilisé pour le nettoyage et l'entretien des installations ?) non mis en sécurité avant abandon des installations. Une importante émission d'NH3 gazeux envahit le bâtiment. La gendarmerie sera alertée 48 h plus tard à 13h30 par un voisin qui constate que son jardin potager situé à quelques mètres de l'établissement en cause est "brûlé". Des pompiers spécialisés dans les risques chimiques se rendent sur place et un périmètre de sécurité est établi. Les secours équipés de scaphandres colmatent la fuite à 16 h et vident la cuve. L'accès au bâtiment est interdit en raison de la présence possible de résidus de produit ; dans l'affirmative, la préfecture pourrait demander une décontamination du bâtiment.

N°41256 - 27/07/2011 - FRANCE - 22 - TREVE

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Une fuite de 5 l d'ammoniac (NH3) se produit à 15h30 lors de la maintenance d'un compresseur associé aux installations de réfrigération d'un abattoir. Les pompiers établissent un périmètre de sécurité et les 45 salariés évacuent l'établissement ; l'un d'eux incommodé est hospitalisé. L'intervention des secours s'achève à 17h30 après ventilation des locaux.

N°41239 - 04/07/2011 - FRANCE - 03 - SAINT-GERMAIN-DES-FOSSES

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Dans un abattoir de volailles, 40 kg d'ammoniac liquide (NH3) fuient d'une installation de réfrigération. Le produit est récupéré dans une rétention. Un sous-traitant frigoriste remet en état puis recharge l'installation.

N°40503 - 24/06/2011 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Une fuite d'ammoniac se produit sur une canalisation servant à la réfrigération d'une chambre froide de 40 m² dans une usine agroalimentaire. Les 1ers employés arrivés à 5 h sentent une odeur anormale et décident de ne pas prendre leur poste comme l'imposent les consignes de sécurité du site. Les pompiers évacuent les 134 employés dans la matinée ; 10 d'entre eux sont incommodés par le gaz, parfois victimes de nausées, et un autre est hospitalisé à la suite d'un malaise.

Les secours purgent la canalisation, ventilent le bâtiment et isolent la chambre froide. L'activité de l'usine, production de saucisses, brochettes et poulets assaisonnés, reprend vers 13h15. D'après la presse, la chambre froide venait d'être redémarrée la semaine précédente.

N°41396 - 07/06/2011 - FRANCE - 62 - VIEIL-MOUTIER

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une usine de produits laitiers, un feu se déclare vers 3h30 dans l'un des bâtiments de 2 500 m² de l'unité de

stockage d'emballages cartons et plastiques qui s'étend sur 10 000 m². Les secours internes tentent en vain d'éteindre l'incendie avec des extincteurs. 100 employés sont évacués ; les 10 présents dans l'unité concernée sont examinés, 3 d'entre eux incommodés par les fumées sont

hospitalisés par précaution. Une cinquantaine de pompiers intervient avec 6 lances dont 1 sur échelle ; l'incendie est maîtrisé en fin de journée, mais des foyers résiduels perdureront jusqu'au 16/06.
Un élu se rend sur place.
L'unité de 2 500 m² est détruite mais les murs coupe-feu ont empêché la propagation des flammes aux 3 autres unités du bâtiment. L'unité de production est épargnée mais la destruction des emballages bloque la chaîne de production. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en œuvre de l'ammoniac (NH3). Les 450 employés évitent le chômage technique en acceptant de réorganiser les plannings et de prendre des congés. Dès le lendemain, 600 palettes sont produites contre une moyenne habituelle de 800 et le vendredi midi (10/06), la production est quasi normale. L'usine restera exceptionnellement en activité le week-end pour rattraper le retard.
Une enquête est effectuée. D'après les pompiers, aucun appareil susceptible de provoquer un départ de feu ne se trouvait dans le bâtiment sinistré ; des employés émettent l'hypothèse d'un court-circuit.

N°40113 - 13/04/2011 - FRANCE - 72 - SAINT-GERMAIN-D'ARCE
G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu se déclare à 10 h dans le stock de 20 000 caisses-palettes en plastique d'une coopérative fruitière. Les flammes se propagent au bâtiment de 25 000 m² abritant les pommes et les installations de réfrigération à l'ammoniac (NH3). Au cours de l'intervention, 2 pompiers se blessent légèrement aux chevilles, ils sont autorisés à continuer les manœuvres. Le feu est éteint avec 8 lances à eau. Les pompiers dégarnissent la toiture et la façade du bâtiment. Le bâtiment est détruit sur 10 000 m², 900 t de pommes ont brûlé mais les installations de réfrigération n'ont subi aucun dommage. Les machines de nettoyage et de conditionnement des fruits sont préservées. Le dispositif de surveillance est levé le lendemain. Un élu s'est rendu sur place. La gendarmerie effectue une enquête. Une cigarette mal éteinte pourrait être la cause du sinistre.

N°40050 - 28/03/2011 - FRANCE - 64 - LONS
C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
S'échappant d'une bétaillère dans un abattoir, un veau franchit une barrière, pénètre dans un local technique et heurte violemment vers 7 h une canalisation d'ammoniac (NH3) alimentant les installations de réfrigération de l'établissement. La tuyauterie se rompt et une importante fuite de frigorigène incommode 1 personne qui est hospitalisée par précaution. La cinquantaine d'employés se regroupe sur le parking d'une société voisine et un périmètre de sécurité est mis en place.
Après avoir confiné le bâtiment, des pompiers d'une cellule risques technologiques interviennent en combinaisons étanches et ARI ; la fuite est stoppée à 8 h en fermant 2 vannes. Les locaux sont ventilés, des mesures régulières de la concentration d'NH3 sont effectuées, puis l'intervention des secours s'achève vers 11 h. Les dommages sont réparés dans l'après-midi, l'abattage de 200 bêtes initialement prévu étant reporté au lendemain.

N°39663 - 25/03/2011 - FRANCE - 62 - TILLOY-LES-MOFFLAINES
C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
Un début d'incendie se produit sur un marqueur laser, à 8h30, dans une usine de fabrication de crèmes glacées
employant 157 personnes. Le personnel de l'unité éteint le feu avant l'arrivée des secours et le reste des employés est évacué. Les pompiers, après reconnaissance sous ARI, confirment l'extinction et ventilent le bâtiment. Les secours examinent 27 personnes exposées aux fumées,

1 est hospitalisée. Le sinistre ne s'étant pas propagé, les installations de réfrigération mettant en œuvre ammoniac (NH3) et dérivés chlorofluorés n'ont pas été endommagées. La production n'est pas impactée et le redémarrage des installations est prévu dans la journée.

N°39881 - 25/02/2011 - FRANCE - 01 - SERVAS

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une usine de plats cuisinés, un capillaire usé de maintien en pression d'un pressostat se fend vers 14h15 sur un surgélateur ; 90 kg d'ammoniac (NH3) s'échappent de l'installation de réfrigération qui met en oeuvre 528 kg de frigorigène. Un détecteur se déclenche (seuil 1 500 ppm) dans le local technique dont l'extracteur démarre.

Un agent de maintenance parvient à fermer une vanne de sectionnement et à stopper la fuite 40 min plus tard. Atteint au cuir chevelu par un jet d'NH3 lors de son intervention, l'agent équipé des EIPS nécessaires sera douché et examiné par les pompiers. Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent durant 2h30 les 35 employés du site, puis le bâtiment est ventilé (180 --supérieur à 20 ppm d'NH3). Aucune mesure de chômage technique n'est prévue. Un élu et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux. L'intervention des secours s'achève vers 17h30. Une entreprise spécialisée intervient 3 jours plus tard pour remplacer le matériel défectueux et redémarrer l'installation de réfrigération. Un appoint de frigorigène sera réalisé le 1er mars et les détecteurs en place seront contrôlés dans les jours qui suivent.

L'établissement était en cours de régularisation. L'aménagement de la salle des machines avec son confinement, ainsi que l'installation de dispositifs de détection de fuites éventuelles et d'une ventilation avaient fait l'objet d'une consignation de somme courant 2009 à la demande de l'inspection des IC.

N°39817 - 16/02/2011 - FRANCE - 67 - WISCHES

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit à 13h54 sur les installations de réfrigération d'une usine de transformation de poisson. A la suite d'un bilan sanitaire effectué par le SAMU, les pompiers évacuent 7 des 8 employés incommodés sur 2 hôpitaux. Après des mesures de NH3 et de monoxyde de carbone (CO), l'intervention des secours s'achève vers 15 h et l'établissement peur reprendre ses activités. En 2009, des employés de cette entreprise avait déjà connu une série de malaises et d'intoxications pour des raisons indéterminées (ARIA 37510).

N°39637 - 19/01/2011 - FRANCE - 56 - PLOUAY

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Un incendie se déclare vers 14h15 sur une pompe à vide dans un local technique d'une usine de transformation de volailles employant 300 salariés. Environ 200 employés sont évacués, il n'y a pas de victime. Les 35 pompiers éteignent le feu ; la toiture est endommagée sur 50 m. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en œuvre de l'ammoniac (NH3) comme frigorigène ne semblent pas avoir été impactées.

N°39546 - 06/01/2011 - FRANCE - 29 - PLOUENAN

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

A l'arrivée des employés d'une usine de surgélation de légumes à 7h45, un incendie est découvert dans un local de stockage de 300 m² abritant des emballages en carton. Les flammes fragilisent la structure métallique et entraînent l'effondrement du toit. Une cellule risque chimique se rend sur place en raison de la présence d'installations de réfrigération à l'ammoniac (NH3). Les pompiers éteignent le feu avec 1 lance à eau, puis déblaient le site et

bâchent le bâtiment. Malgré d'importants dommages matériels, l'exploitant pense redémarrer les activités de son établissement sous 8 jours.
L'origine du sinistre est indéterminée ; un tableau électrique retrouvé totalement fondu laisse penser à un incendie accidentel. Un élu s'est rendu sur les lieux.

N°39391 - 14/11/2010 - FRANCE - 51 - MATOUGUES

C10.31 - Transformation et conservation de pommes de terre

Dans la salle des machines d'une usine agroalimentaire, de l'ammoniac (NH3) est émis à l'atmosphère durant quelques secondes lors de la maintenance planifiée du compresseur d'une installation de réfrigération.

La faible quantité de gaz émise suffit cependant à déclencher le 2ème seuil d'une alarme dont la cellule de mesure présente une dérive du point « 0 » (120 ppm au lieu de 0) et dont l'un des capteurs est à 1 m au-dessus de la zone d'intervention ; 1 300 ppm (0,13 %) ont été détectés à 9h16, pour une concentration inférieure à 600 ppm dans le reste du local, les autres détecteurs ne s'étant pas déclenchés.

Les cartouches coalescentes devaient être remplacées à la suite d'une surconsommation d'huile. L'intervention correspondante qui débute à 8h15, mobilise 2 employés du site et 1 frigoriste sous-traitant. L'installation est consignée, puis le compresseur est soutiré à vide à 8h30 sans toutefois enlever toute l'huile de lubrification présente avant ouverture du circuit en enlevant les premiers boulons à partir de 9 h. Constatant peu après que le clapet anti-retour côté aspiration est défaillant, les techniciens écartent les brides pour l'extraire quand la brève émission d'NH3 se produit à 9h15 déclenchant l'alarme à la suite du « dégazage » de l'huile de lubrification. Les 3 intervenants quittent les lieux.

L'alarme est acquittée et les disjoncteurs sont réarmés à 9h17. Les techniciens reprennent leur intervention à 9h20. Aucun dommage corporel ou matériel n'est à déplorer. Le fournisseur du détecteur étalonne la chaîne de mesure pour supprimer la dérive observée.

N°38525 - 26/06/2010 - FRANCE - 64 - NC

ZZZ.ZZ - Origine inconnue

A 12h53, un navire récupère un fût d'ammoniac de 200 l en train de fuir à l'air libre à 3,6 km des côtes. Une équipe de plongeurs des pompiers et des spécialistes en risques chimiques se rendent sur zone avec du matériel de détection et d'obturation. Le fût est vidé puis transporté dans une déchetterie.

N°38417 - 11/06/2010 - FRANCE - 33 - VAYRES

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Dans un établissement fabriquant des sorbets et des crèmes glacées, une fuite d'ammoniac liquide (NH3) a lieu à 11h30 sur une installation de réfrigération de type "freezer". Le personnel de maintenance stoppe les machines. Une trentaine de pompiers, dont une cellule mobile d'intervention chimique, est mobilisée. Les secours prennent en charge 7 employés incommodés par l'NH3 émis ; 2 d'entre eux resteront hospitalisés quelques heures. Les 90 employés de l'établissement sont évacués par précaution.

Un binôme effectue une reconnaissance et détecte vers 13 h une seconde fuite sur un 2ème freezer. Les fuites sont colmatées et le bâtiment est ventilé. L'intervention des secours s'achève vers 16 h. Selon les autorités, le vent soufflant sur la région (4,5 m/s) a favorisé la dispersion du rejet et aucun risque n'a menacé la population environnante.

L'exploitant adresse un rapport circonstancié à l'inspection des IC. Le personnel est en chômage technique jusqu'à la reprise des activités de l'établissement vers 21 h sous réserve de l'obtention des autorisations nécessaires.

N°38352 - 03/06/2010 - FRANCE - 17 - CHADENAC

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Un feu se déclare vers 22h30 sur un transformateur de 15 KV implanté dans la chaufferie d'une laiterie de 6 000 m². Une épaisse fumée noire envahit l'établissement. L'intervention mobilise une vingtaine de pompiers. La gendarmerie met en place un périmètre de sécurité. Les

secours protègent une cuve de fioul, effectuent des reconnaissances sous ARI et créent des trémies de désenfumage sur la toiture pour limiter la propagation de l'incendie aux ateliers mitoyens. Le transformateur est coupé et mis à la terre, puis l'incendie est éteint à l'aide de mousse. L'intervention s'achève vers minuit. Les installations de réfrigération du site mettant en œuvre de l'ammoniac (NH3) ne semblent pas avoir été atteintes, mais les activités de l'entreprise sont suspendues pour plusieurs semaines et 39 employés sont en chômage technique. Les services de l'électricité et un élu se sont rendus sur les lieux.

N°37612 - 16/12/2009 - FRANCE - 94 - VINCENNES

G47.2 - Commerce de détail alimentaire en magasin spécialisé

Une odeur suspecte est détectée vers 12h30 au sous-sol d'un immeuble d'habitation. Les pompiers sont alertés.

D'importants moyens humains et matériels sont engagés : plus de 50 pompiers, 14 engins provenant de 9 centres de secours... Un périmètre de sécurité est mis en place et 3 immeubles, soit 46 personnes, sont évacués. L'incident résulte d'une fuite de 5 l d'ammoniac (NH3) sur un "réfrigérateur domestique" dans la réserve d'un magasin ; les mesures effectuées révèlent la présence de 23 ppm d'NH3. Le risque d'explosion écarté, les secours ventilent les locaux pour que les riverains puissent regagner leurs bâtiments à partir de 15h30. L'intervention des secours s'achève vers 18 h. Aucune victime n'est à déplorer.

N°39396 - 29/10/2009 - FRANCE - 974 - SAINT-PIERRE

C10.85 - Fabrication de plats préparés

Dans une ZI, des émanations d'ammoniac (NH3) incommodent 9 personnes circulant vers 14 h dans la halle d'un marché de gros en fruits et légumes. A 14h55, les secours externes arrivés sur place éloignent des lieux les victimes ; irritations oculaires et démangeaisons dont elles se plaignaient cessent rapidement.

L'inspection des IC, alertée par les services sanitaires le lendemain à 9h05, effectue une enquête 2 h plus tard dans une salaison en limite de propriété du marché et exploitant une installation de réfrigération mettant en œuvre 900 kg d'NH3.

L'accident résulte effectivement du dégazage d'une quantité indéterminée d'NH3 lors d'une purge mal contrôlée d'incondensables dans la salle des machines. Constatant une pression anormalement élevée dans le circuit haute pression (HP) de l'unité le jour de l'accident, l'exploitant en décide l'arrêt et la purge manuelle des incondensables.

L'opération démarre à 14 h avec 2 techniciens ; l'un doté d'un masque à cartouche qui se positionne hors de la salle des machines au point de purge pourvu d'une vanne manuelle, le 2ème surveillant de cette salle l'évolution de la température au niveau du compresseur négatif. Le dégazage intempestif a lieu à la fin de cette purge d'une trentaine de minutes. Le nuage de gaz formé dérive ensuite en direction de la halle aux légumes limitrophe de la salle des machines, sans mesure particulière prise par l'exploitant, avant de se disperser rapidement dès que la purge est achevée.

L'enquête révèle que l'exploitant n'a pas suivi la procédure de « suivi régulier des incondensables et de leur purge » recommandée par l'installateur, les purges n'étant réalisées que lorsque l'installation de réfrigération fonctionne en mode dégradé. Ainsi 48 h avant l'accident, la pompe de NH3 sous le réservoir basse pression (BP) en disjonctant avait entraîné l'arrêt des compresseurs de la chambre froide négative et du surgélateur, ainsi que d'importants travaux de maintenance : purge manuelle d'huile, dépose et nettoyage d'un capteur, forçage de la vanne liquide pour rétablir les niveaux HP et BP.

Un mauvais réglage par le prestataire de la pression "seuil bas" du circuit BP à 300 g sous la pression atmosphérique sera aussi constaté ultérieurement. Ces travaux et le réglage inadapté ont favorisé la formation des incondensables.

L'inspection des IC demande à l'exploitant un compte rendu des faits, une analyse des causes de l'accident et des mesures préventives. Le document, transmis fin novembre, prévoit le respect de la procédure de purge préconisée par l'installateur, le suivi régulier des incondensables et le remplacement du purgeur actuel fin décembre. Un contrôle complet de l'installation et de ces conditions de fonctionnement est programmé en présence du référent "risque industriel" de l'Inspection des IC locale.

N°37071 - 26/09/2009 - FRANCE - 62 - SAINT-POL-SUR-TERNOISE

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une zone industrielle, une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu vers 4h15 sur l'un des 10 compresseurs des installations de réfrigération d'une usine agroalimentaire préparant des produits à base de viande. Le système de détection NH3 dont le seuil de déclenchement est fixé à 800 ppm arrête et met en sécurité l'installation frigorifique, les extracteurs ATEX ayant démarré automatiquement au 1er seuil d'alarme fixé à 600 ppm.

Le POI est déclenché à 5h11 et les 230 salariés de l'établissement présents lors des faits se confinent dans la salle de pause. Alertés à 5h26, les services de secours (pompiers) mobilisent d'importants moyens d'intervention humains et matériels.

La fuite d'NH3 exclusivement gazeux a lieu par un voyant de visualisation de retour d'huile qui s'est dévissé sans doute à la suite de vibrations. Situé entre l'ultra séparateur d'huile du groupe de compression et le compresseur, ce voyant a vraisemblablement été mal resserré lors d'une précédente opération d'entretien.

Un pompier intervenant dans le cadre d'un plan "ETARE" et 2 techniciens frigoristes de l'usine, équipés d'ARI et de masques à cartouches (type K2 utilisable jusqu'à une concentration de 5 000 ppm) arrêtent la fuite à 5h58 en fermant manuellement les vannes d'aspiration et de refoulement du compresseur. Après vérification des niveaux dans l'installation, 50 kg d'NH3 auraient été évacués par les extracteurs ATEX situés en toiture à une hauteur comprise entre 8 et 9 m.

Les voyants de tous les autres compresseurs sont vérifiés, puis l'installation est remise en service le matin même à 10 h. Le personnel n'est autorisé à réintégrer les zones de travail que lorsque la concentration d'NH3 dans le couloir d'accès à la salle des machines est inférieure à 10 ppm. Ce couloir d'accès est séparé de la salle des machines par un sas mais lors des opérations de réparation, un peu d'NH3 s'y est dispersé ; aucune dispersion d'NH3 dans les ateliers de l'usine n'a par contre été constatée.

Il n'y a eu ni blessés, ni impact sur l'environnement. La production de l'usine a été suspendue 5 h, aucune mesure de chômage technique n'a été prise.

N°36191 - 04/06/2009 - FRANCE - 33 - LUGOS

H49.41 - Transports routiers de fret

Attelée à un tracteur, une citerne transportant 2 t d'ammoniac agricole (NH3) se renverse vers 7 h au bord dune route départementale longeant un champs de maïs. De l'NH3 liquide fuit du réservoir après rupture d'une vanne sur un piquage, la citerne se vide et un nuage de 800 m³ de gaz toxique et corrosif se forme. En l'absence de vent, le nuage stagne 30 min avant de se dissiper ; la végétation sera brûlée sur 8 ha (300 m). La gendarmerie et les pompiers établissent un périmètre de sécurité d'un rayon de 500 m. Travaillant pour le compte de la coopérative et chargé de l'épandage, un automobiliste qui suivait le tracteur est intoxiqué et hospitalisé. Le gérant d'un camping proche et sa cliente unique sont évacués. Le fournisseur d'ammoniac évacue la citerne. Après mesure des concentrations en ammoniac vers 10 h, la zone ne présentant plus aucun risque, le périmètre de sécurité est levé et les riverains peuvent regagner leur domicile. Le SAMU prendra en charge une trentaine de personnes, souffrant essentiellement de gêne respiratoire (toux, irritations), restée confinée quelques heures dans 2

lotissements situés à 500 m du lieu de l'accident. Un élu et un représentant de la préfecture se sont rendus sur les lieux. La préfecture diffuse un communiqué de presse.
La remorque transportant la citerne s'est détachée du tracteur (secousse en pénétrant dans le champ ?). Un mauvais entretien de cette remorque est suspecté ; cette dernière est ramenée à son propriétaire, la coopérative concernée.

N°36240 - 02/06/2009 - FRANCE - 40 - SAINT-SEVER
C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
Dans un établissement de transformation / conservation de légumes, une fuite de 50 kg d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 16 h lors de la maintenance d'une installation de surgélation.
L'exploitant a constaté la semaine précédente un dysfonctionnement lors de la phase de dégivrage d'un tunnel de surgélation avec des températures enregistrées supérieures de 2 °C aux valeurs de consigne, entraînant une perte d'énergie jugée anormale. Des vannes verticales (GPX) en aval de chacune des 6 batteries du tunnel sont suspectes.
Leur remplacement est décidé après constat de leur ouverture et avis du concepteur de l'unité.
Un sous-traitant effectue l'intervention le 2/06. Selon l'exploitant, la procédure d'isolement du tunnel est appliquée : fermeture de 2 vannes de sectionnement (NH3 liquide / « Gaz chaud »), purge de l'NH3 emprisonné entre elles via la bouteille basse pression (BP). Les vannes GPX sont ensuite remplacées ; au remontage de l'une d'elle, un boulon tombe dans la canalisation.
L'opérateur demande l'autorisation de démonter la vanne d'isolement « gaz chaud » pour récupérer le boulon tombé à proximité. L'NH3 gazeux fuit au démontage de la vanne qui est expulsée ; détections et alarmes se déclenchent.
Incommodés, les 4 techniciens expérimentés chargés des travaux sont lavés par les agents de sécurité et hospitalisés par précaution. L'implantation des installations sous le bâtiment et une issue unique ont compliqué leur évacuation. Sur place en 10 min, les secours rassemblent la trentaine d'employés au point prévu et 25 personnes se confinent sur un site voisin. Deux techniciens sous ARI remontent la vanne d'isolement, puis les locaux sont ventilés. L'intervention s'achève vers 22 h.
Le rejet d'NH3 est dû à une légère surpression dans la bouteille BP (0,3 bar) après arrêt des chambres froides depuis 4 à 5 h et hausse des température / pression de l'installation. En temps normal, la dépression aurait permis de contenir l'NH3 dans la bouteille dans un 1er temps ; la bouteille aurait pu atteindre à contrario 2 bar de pression selon l'exploitant si les chambres froides avaient été arrêtées plus longtemps (4 jours pour la tempête Klauss), avec la formation éventuelle d'un nuage toxique et des conséquences plus lourdes sur les employés et l'environnement.
La municipalité est informée, l'inspection des IC effectue une enquête et la préfecture publie un communiqué de presse.
Des mesures correctives sont prises : agencement d'installation revu, sorties de secours, équipements minimaux obligatoires (lunettes et gants) pour les intervenants sur conduites d'NH3, procédures d'isolement selon l'avis de 2 techniciens au lieu d'un, vanne d'isolement retour gaz en plus sur le tunnel 2 pour l'isoler plus facilement (déjà le cas pour le tunnel 1), revalidation de l'installation par un organisme tiers, révision des procédures, utilisation de certaines vannes
de service (manomètres) pour vérifier l'absence de gaz à côté des travaux à effectuer...

N°36207 - 23/05/2009 - FRANCE - 16 - BARBEZIEUX-SAINT-HILAIRE
C10.85 - Fabrication de plats préparés
Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 21 h dans une usine de plats surgelés de 400 m². L'installation met en oeuvre 900 kg d'NH3 en 2 réservoirs. Un détecteur NH3

déclenche une alarme. Dans le cadre du POI, les secours alertés installent un périmètre de sécurité. Une lance à eau abat l'NH3 gazeux. Peu après minuit et non sans difficulté, l'équipement étant à 5 m du sol, des pompiers en scaphandres localisent la fuite sur les brides d'une vanne à boule en pied de l'un des réservoirs de 900 l.
L'NH3 est rejeté à 11 m de hauteur via l'extracteur, mais se déverse aussi sur le sol sous la forme d'un liquide blanchâtre eau / NH3 qui rejoint le milieu naturel via le réseau des eaux pluviales : zone de rétention de la centrale non étanche, déclenchement tardif de l'obturateur du réseau EP sur le séparateur d'hydrocarbures... Ces difficultés supplémentaires identifiées, l'obturateur est fermé et un barrage de terre est élevé pour empêcher le déversement de l'effluent pollué dans un ru voisin ; son pH est enfin neutralisé avec de l'acide phosphorique à 95 % (H3PO4).
Une réduction avec une gangue de glace de la fuite non isolable est tentée sans réussite. Les secours décident à 2 h d'appeler un tiers pour vidanger l'unité et stocker l'NH3. Ne parvenant ni à joindre ce spécialiste, ni à trouver un réservoir mobile adapté (n° de portable des dirigeants des entreprises locales non connus...), les secours envisagent une dissolution de l'NH3 ; un camion-citerne d'eau devait arriver 1 h plus tard, 2 h étant ensuite nécessaire pour transférer l'NH3 (exo thermicité).
La municipalité annule une brocante proche de l'usine prévue à partir de 6 h. A 6h30, l'NH3 est enfin dépoté, la solution obtenue devant être transférée dans un centre de traitement autorisé. Les réseaux et le séparateur d'hydrocarbures sont également pompés. Dans la matinée, les pompiers mettent en sécurité le réservoir en neutralisant la phase gazeuse résiduelle avec 250 l d'H3PO4, relèvent 300 ppm d'NH3 à 16 h dans le bâtiment qui est ventilé.
L'exploitant envisage plusieurs améliorations : étanchéification du bac de rétention de la centrale froid, réservoir à
demeure pour le transfert éventuel d'NH3, plan de coupe de niveau avec photos de l'installation pour situer visuellement et métriquement les vannes / autres organes de sécurité, fiche de sécurité NH3 disponible dans la centrale, réduction du délai découverte du problème / appel des pompiers, liste et téléphone des personnes à appeler (autres que standards des entreprises), modifications du POI insuffisamment opérationnel et sans réponse technique, en intégrant le scénario dimensionnant manquant, meilleure connaissance des produits chimiques stockés sur site et de leur localisation pour une utilisation éventuelle, réorganisation astreintes techniques / encadrement de crise, clés du bureau logistique / local STEP en double : tel., fax plus accessibles aux secours, techniciens usine

N°36105 - 17/04/2009 - FRANCE - 60 - LE MEUX
G46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
Dans une usine agroalimentaire, de l'ammoniac liquide (NH3) se déverse durant la nuit dans une rivière via le réseau des eaux pluviales. Le lendemain à 6 h, les employés d'un établissement de logistique voisin détectent une odeur d'NH3 dans leurs locaux et alertent les secours. Une personne victime d'un malaise est hospitalisée par précaution et les 86 employés sont renvoyés chez eux. La production est également arrêtée pour la journée dans l'entreprise qui a donné l'alerte.
Une société spécialisée avait effectué la veille des travaux sur l'installation de réfrigération de l'usine. Pour réaliser ces travaux concernant notamment un échangeur thermique contenant de l'NH3 gazeux, tout l'ammoniac liquide a été transféré dans des conteneurs spécifiques. Les circuits ont ensuite été dégazés pour éliminer l'NH3 gazeux résiduel ; le gaz a été injecté dans un fût de 200 l rempli d'eau. Selon l'exploitant, les circuits contenaient encore de l'NH3 liquide lors de cette étape et les opérateurs avaient oublié de fermer une vanne. L'NH3 liquide a été entraîné dans le fût de 200 l qui a débordé à la suite du contact avec l'eau. Le fût étant placé

juste au-dessus d'une grille accédant au réseau d'eau pluviale, l'eau ammoniaquée a contaminé le réseau des eaux pluviales.
Les services de l'environnement et de l'inspection des IC observent le lendemain une forte mortalité de batraciens à quelques centaines de mètres de la source de contamination du réseau, mais aucun cadavre de poisson. Plusieurs mesures de pH sont effectuées le jour de l'accident en différents points du réseau des eaux pluviales ; un pH max de 11,5 est relevé.
Une société spécialisée pompe et rince les égouts vers 12 h. Le pH de l'eau revient à 7 le 20/04 au matin.

N°36025 - 01/04/2009 - FRANCE - 06 - NICE
C10.1 - Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande
Dans un abattoir situé dans un entrepôt de 20 000 m², une fuite d'ammoniac de réfrigération résiduel se produit vers 11h30 sur une conduite en cuivre (???) de 14 mm associée à un réfrigérateur industriel ; 6 ouvriers incommodés refusent dêtre transportés à lhôpital. Les pompiers effectuent des mesures et colmatent la fuite avec une pinoche. Ils diluent le gaz avec une lance et ventilent les locaux. Le chantier est fermé à tout travaux et une entreprise spécialisée dépollue le bâtiment. La fuite se serait produite lors de travaux de réfection au rez-de-chaussée du bâtiment.

N°35972 - 27/02/2009 - FRANCE - 974 - SAINT-PIERRE
C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Un feu se déclare vers 3h30 dans un bâtiment de 1 500 m² abritant une usine de produits laitiers et l'entrepôt d'un
grossiste en produits alimentaires. Une épaisse fumée noire se dégage et plusieurs explosions sont entendues. Plus de 70 pompiers protègent les entreprises voisines et le sud de la zone industrielle est évacuée. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 8 h d'intervention avec 8 lances dont 2 sur échelle ; 2 binômes sous ARI éteignent les foyers difficiles à atteindre. Des rondes sont effectuées toute la nuit. Une entreprise spécialisée récupère les eaux d'extinctions confinées.
Les 2 entreprises, dont la toiture est couverte de panneaux photovoltaïques, sont détruites ; les dégâts se chiffrent en millions d'euros. Les 26 employés du grossiste en produits alimentaires sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération des 2 établissements mettant en œuvre de l'ammoniac (NH3). D'après la presse, le feu se serait déclaré au niveau de cartons d'emballage dans les locaux de la laiterie. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les causes du sinistre.

N°35892 - 23/02/2009 - FRANCE - 35 - TORCE
C10.85 - Fabrication de plats préparés
Lors de la purge d'un circuit de réfrigération dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu vers 5 h sur un réservoir de 900 kg. Les 2 employés qui réalisaient l'opération et n'ont pu refermer les vannes, sont hospitalisés pour des examens et les 15 salariés présents sont évacués. Les pompiers (dont une CMIC) colmatent la fuite mais de l'NH3 est encore émis par bouffées sur une durite. Les secours mesurent 130 ppm d'NH3 dans le local attenant et 70 ppm dans les bureaux. Deux techniciens frigoristes réparent la fuite sous ARI vers 11 h. Les secours ventilent le bâtiment et mesurent 15 ppm d'NH3 dans les locaux de production, 5 ppm au rez-de-chaussée et 8 ppm au 1er étage. L'intervention des secours s'achève vers 18h31. L'inspection des IC effectuent une enquête. La production reprendra le lendemain et 45 employés sont en chômage technique pour la journée.

N°37167 - 15/02/2009 - FRANCE - 38 - SAINT-JUST-CHALEYSSIN

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Des émanations d'ammoniac (NH3) de réfrigération sont perçues à 21 h dans une laiterie. La fuite est localisée dans le bac à eau glacée de l'établissement. La présence d'NH3 / NH4OH entraine également de fortes odeurs au niveau des lignes de production "tradi", des dispositifs de thermostatage de certains équipements (doseuse) et du réseau de collecte des eaux résiduaires. Des masques seront mis à disposition des opérateurs des lignes tradi entre 8 et 13 h, temps nécessaire au rinçage complet des égouts et à la ventilation des lieux.

Selon l'exploitant, les concentrations d'NH3 relevées dans l'air n'ont pas nécessité le déclenchement d'une alerte, ni l'évacuation des employés. Des prestataires extérieurs assurant la maintenance des installations ont effectué les vérifications nécessaires pour identifier les causes de l'incident et traiter la fuite d'NH3 ; la canalisation concernée a été isolée et condamnée. Un accident de nature comparable s'était déjà produit le 5/02/9 (ARIA 37166). La mise en place d'un ensemble de mesures préventives est étudiée, puis des équipements sont modifiés (circuits hydrauliques et NH3, armoires électriques) ; l'installation est opérationnelle le 15 mars.

N°37166 - 05/02/2009 - FRANCE - 38 - SAINT-JUST-CHALEYSSIN

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit à 22 h sur les installations de réfrigération d'une laiterie. Les 3 détecteurs

implantés dans la zone concernées se déclenchent l'un après l'autre à leur seuil maximum, entrainant l'arrêt automatique et la mise en sécurité des groupes froids de l'établissement. Les salariés en poste évacuent les lieux pour gagner une zone protégée. Les responsables de l'établissement et de la société de maintenance sont sur place vers 22h30. Des intervenants en tenues adaptées reconnaissent les lieux pour identifier l'origine de la fuite. Celle-ci située sur une "purge" aérienne est isolée, puis les installations de réfrigération sont remises en service à 0h15. L'alerte est levée 5 min plus tard et les salariés reprennent leurs activités.

Les dommages matériels sont limités, l'es activités de l'usine étant suspendue durant 6 h ; 1 t d'NH3 a été émis à

l'atmosphère sur les 10 t contenues dans les installations. Aucune concentration toxique d'NH3 n'aurait été détectée hors de l'établissement.

Une nouvelle fuite de nature comparable se produira le 15 février (ARIA 37167). Le CHSCT est réuni dans les jours qui suivent et un programme opérationnel d'intervention est mis en oeuvre. Des équipements sont modifiés (circuits hydrauliques et NH3, armoires électriques) ; l'installation est opérationnelle le 15 mars.

N°35359 - 18/10/2008 - FRANCE - 21 - DIJON

R93.11 - Gestion d'installations sportives

Une fuite d'ammoniac de réfrigération en phase liquide (NH3) est détectée vers 8h30 sur un compresseur dans le local technique d'une patinoire. Le gaz intoxique légèrement une enfant de 12 ans et un employé. Les pompiers évacuent les visiteurs et le personnel et réalisent des mesures ; les résultats sont négatifs, mais une odeur subsiste. Un technicien stoppe la fuite vers 10h15, puis les locaux sont ventilés. L'intervention s'achève vers 10h30.

N°35892 - 23/02/2009 - FRANCE - 35 - TORCE

C10.85 - Fabrication de plats préparés

Lors de la purge d'un circuit de réfrigération dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu vers 5 h sur un réservoir de 900 kg. Les 2 employés qui réalisaient

l'opération et n'ont pu refermer les vannes, sont hospitalisés pour des examens et les 15 salariés présents sont évacués. Les pompiers (dont une CMIC) colmatent la fuite mais de l'ammoniac se dégage encore par saccades sur une durite. Les secours mesurent 130 ppm d'NH3 dans le local attenant et 70 ppm dans les bureaux. Deux techniciens frigoristes réparent la fuite sous ARI vers 11 h. Les secours ventilent le bâtiment et mesurent 15 ppm d'NH3 dans les locaux de production, 5 ppm au rez-de-chaussée et 8 ppm au 1er étage.
L'intervention des secours s'achève vers 18h31. L'inspection des IC effectuent une enquête. La production reprendra le lendemain et 45 employés sont en chômage technique pour la journée.

N°35884 - 16/10/2008 - FRANCE - 29 - PLOUDANIEL
G46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, œufs, huiles et matières grasses comestibles
Une fuite évaluée à 3 900 kg d'ammoniac (NH3) se produit dans un bac à eau glacée de 200 m3 utilisé pour la réfrigération de l'atelier laiterie d'une importante coopérative laitière. L'installation soumise à autorisation met en œuvre 12,3 t d'NH3. La quantité d'NH3 gazeux émise à l'atmosphère n'est pas évaluée. La fuite résulte de la corrosion et du percement de l'une des herses assurant le refroidissement de l'eau du bac. Détectée le 16/10/08 lors d'un contrôle de la teneur en NH3 dans le bac à eau glacée, elle a ensuite été aggravée par une intervention humaine le 24/10 visant à accélérer la vidange des herses. Le mélange eau/NH3 (concentration de 17 g/l d'NH3) en circulation dans tout l'atelier laiterie entraine des émanations odorantes dans les locaux de travail, mais aucun rejet dans le milieu aquatique naturel n'est signalé.
Selon l'exploitant et 2 sociétés extérieures spécialisées dans les phénomènes de corrosion et les installations de réfrigération à l'NH3, l'événement a pour causes principales :
- Une défaillance matérielle : herses constituées d'acier à faible taux de carbone,
- Des défaillances organisationnelles : défaut de surveillance de l'état de corrosion des herses, procédure inadaptée d'injection de l'inhibiteur de corrosion (manuelle durant les premières années d'utilisation du bac à eau glacée mis en service en 1998, niveau d'eau variable et/ou moussage superficiel accélérant la corrosion des herses superficielles implantées près du point d'injection manuelle
- Une défaillance humaine : aggravation de la fuite liée à la mise en œuvre d'opérations pour accélérer la vidange des herses.
Des mesures de surveillance compensatoires sont mises en place pour suivre les concentrations en NH3 dans l'air des locaux de production et dans l'eau du bac. Le contenu du bac est neutralisé à l'acide sulfurique du 07/11 au 15/11/08, puis orienté sur un ouvrage de stockage interne au site pour être traité à raison de quelques m3/jour dans la station d'épuration interne à l'établissement. Le coût des dommages matériels et pertes d'exploitation n'est pas connu : études, remplacement du matériel défectueux, arrêt technique d'exploitation.
L'inspection des IC prévenue tardivement constate les faits. Un arrêté de mesures d'urgence fixe des prescriptions relatives à la manipulation des eaux ammoniaquées résiduelles et aux modalités de contrôle de son traitement dans la station d'épuration du site, à la vérification des installations (contrôle de la corrosion des herses et de l'ensemble des installations de réfrigération).
Les herses sont expertisées et progressivement remplacées par des plaques en inox au courant de l'année 2009.

N°35359 - 18/10/2008 - FRANCE - 21 - DIJON
R93.11 - Gestion d'installations sportives
Une fuite d'ammoniac de réfrigération en phase liquide (NH3) est détectée vers 8h30 sur un compresseur dans le local technique d'une patinoire. Le gaz intoxique légèrement une enfant de 12 ans et un employé. Les pompiers évacuent les visiteurs et le personnel et réalisent des

mesures ; les résultats sont négatifs, mais une odeur subsiste. Un technicien stoppe la fuite vers 10h15, puis les locaux sont ventilés. L'intervention s'achève vers 10h30.

N°35600 - 15/09/2008 - FRANCE - 53 - LAVAL

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Détectant vers 2h45 une fuite d'ammoniac (NH3), un agent de gardiennage arrête l'installation de réfrigération d'une entreprise agroalimentaire de volailles, puis alerte le personnel d'astreinte et les secours. Les riverains notant une odeur inhabituelle préviennent également les secours. L'installation sera remise en service vers 3h30, mais les salariés sont maintenus hors bâtiment entre 4 et 6 h du matin.

Après un retour progressif dans les ateliers, plusieurs employés sont incommodés ; l'un d'eux sera hospitalisé par précaution. Les pompiers demandent l'évacuation générale du site. Lors d'une nouvelle reconnaissance, les secours mesurent une concentration de 30 ppm d'NH3 dans les eaux pluviales qui sont alors confinées. Une société spécialisée curera les collecteurs concernés dans la matinée, pompant 3 m³ d'effluents résiduels.

La soupape de sécurité du collecteur de refoulement principal s'est ouverte à la suite du dysfonctionnement du pressostat associé au compresseur haute-pression qui s'est arrêté peu après. L'NH3 libéré à l'atmosphère est en partie retombé sur la toiture du bâtiment lessivée par la pluie. La contamination du réseau des eaux pluviales a ensuite conduit à de fortes émanations odorantes dans certains ateliers.

L'émission d'NH3 s'étant produite hors de la salle des machines, la fuite n'a pas été détectée par les capteurs implantés dans le local et l'alarme n'a pas été communiqué sur le téléphone d'astreinte ; 150 à 200 kg d'NH3 ont été perdus sur les 7 500 kg mis en œuvre dans l'installation.

N°35305 - 14/08/2008 - FRANCE - 59 - RENESCURE

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

Une fuite d'ammoniac de réfrigération gazeux (NH3) se produit après rupture de la soudure d'un fond bombé en point haut d'un collecteur de la 1ère batterie d'évaporateurs du tunnel SS1 d'une usine de transformation et de conservation de fruits et légumes.

L'accident a lieu lors du cycle de dégivrage de la batterie. Le conducteur du tunnel alerté par l'odeur d'NH3 prévient le frigoriste en poste qui maîtrise la fuite en isolant de suite la batterie concernée et sa mise à l'air. A la pression initiale de 8 bars, les 2 kg d'NH3 émis restent confiné dans un 1er temps dans le tunnel lui même.

Les ateliers de production proches de la zone sont évacués par sécurité le temps de ventiler les locaux. Aucun employé n'est incommodé. Les pompiers ne se déplacent pas sur les lieux, mais approuvent le mode d'intervention de l'exploitant et les précautions prises pour ventiler le tunnel. L'inspection des installations classées est également informée de l'incident. La production sur l'installation accidentée reprend dans la nuit avec une seule batterie de réfrigération.

Le personnel technique et une entreprise extérieure mandatée à cet effet expertisent l'installation accidentée. La fuite pourrait provenir de la qualité de la soudure, mais celle-ci a été réalisée à la mise en service de l'installation c'est à dire en 1977, et / ou d'un possible coup de bélier dû à l'injection des gaz chauds pour dégivrer la batterie, le collecteur contenant encore une petite quantité de liquide ; la soudure étant le point le plus sensible aux surpressions, le coup de bélier aurait alors provoqué sa rupture.

A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit de remplacer tous les fonds bombés des collecteurs en sortie des évaporateurs de l'installation tunnel SS1 (5 batteries d'évaporateurs) aux caractéristiques et soudures identiques. Les dossiers de conformité des soudures seront soumis à l'avis d'un bureau technique spécialisé. Les modes de conduite des installations seront analysés pour éviter la présence de liquide résiduel dans les collecteurs.

N°35005 - 04/08/2008 - FRANCE - 67 - SAVERNE

G46.34 - Commerce de gros de boissons

Une fuite de 10 à 20 kg d'ammoniac de réfrigération (600 kg d'NH3 mis en œuvre) en phase gazeuse se produit à 8h15 dans la salle des compresseurs frigorifiques d'une brasserie. L'exploitant dispose d'un personnel formé et du matériel d'intervention ad hoc, mais alerte les secours par mesure de précaution.

Un périmètre de sécurité est mis en place et 2 entreprises voisines sont évacuées (100 personnes). L'émission d'NH3 est stoppée en fermant les vannes d'isolement du groupe moins d'1 h après le début de la fuite. Les personnes évacuées regagnent leurs entreprises à 9h30.

Initialement attribuée à la défaillance d'un joint, cette fuite s'est en fait produite à la suite de la rupture d'une tubulure d'égalisation de la pression de 15 mm de diamètre. L'installation est vérifiée, puis le compresseur défaillant est remis en service le lendemain matin. Les causes et circonstances de la rupture de la tuyauterie sont analysées. Plusieurs suites techniques sont données : amélioration du repérage des vannes et des tuyauteries d'NH3, vérification du bon fonctionnement des exutoires de fumées dont l'un aurait pu servir de ventilation additionnelle, mais n'a pas fonctionné...

N°34547 - 30/04/2008 - FRANCE - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Dans l'estuaire de la LOIRE, une fuite de 200 l d'ammoniac (NH3) a lieu en début de matinée sur une canalisation lors du déchargement d'un navire dans une usine de produits azotés et d'engrais. L'exploitant en informe la capitainerie du port.

Le déchargement du navire reprend après remplacement du joint à l'origine de la fuite. Aucune conséquence n'est relevée, ni sur l'environnement, ni sur les personnes situées à proximité.

N°34302 - 28/02/2008 - FRANCE - 35 - SERVON-SUR-VILAINE

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit à 11h17 sur une bride dans la chambre froide de 150 m² d'une boulangerie / pâtisserie industrielle régulièrement autorisée ; 7 employés sont incommodés (gêne respiratoire), 2 d'entre-eux dont l'un plus gravement intoxiqué étant hospitalisés par précaution. Par mesure de sécurité, 150 employés sont évacués et mis en chômage technique pour la journée. Le préfet et le maire se rendent sur les lieux. Une société de maintenance spécialisée colmate la fuite à 8h45. Les secours effectuent des mesures d'NH3 (140 ppm au niveau de la source, 110 ppm dans le local et moins de 30 ppm au niveau de l'unité de production) et ventilent le bâtiment.

N°34220 - 10/02/2008 - FRANCE - 86 - MIREBEAU

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu la nuit dans une usine de produits alimentaires d'origine animale, végétale et à base de lait. Le gardien donne l'alerte après déclenchement d'un détecteur NH3.

Un opérateur purge la capacité tampon d'NH3 de la centrale de production de froid, mais l'opération est ralentie par un bouchon de glace obturant l'orifice de purge. L'opérateur quitte les lieux en laissant la purge se poursuivre et oublie de revenir pour vérifier la bonne réalisation de l'opération et fermer la vanne. Le bouchon de glace fond et l'NH3 mélangé à de l'huile se déverse vers 3h50 dans un fut de 200 l prévu pour collecter le faible volume des égouttures de purge. Pour des raisons pratiques liées à sa vidange, ce fût hors des bâtiments n'est pas dans la cuve de rétention principale de la capacité tampon.

L'effluent ammoniacal déborde du fût, se déverse dans le réseau des eaux pluviales, puis le PREPSON. Les conséquences sur l'environnement semblent limitées (quelques grenouilles tuées), de même qu'au niveau de la station d'épuration municipale. L'écoulement ne se serait que faiblement infiltré au travers du regard de visite des eaux usées non totalement étanche, mais dépourvu de lumière.
Les secours évaluent la fuite à 25 l dNH3 dans un premier temps, puis à 250 kg en fin d'intervention le lendemain vers 21 h. L'activité de l'usine est momentanément stoppée, mais aucun chômage technique n'est envisagé. Le gardien incommodé est hospitalisé par précaution. Le service chargé de la police de l'eau est alerté. Un représentant municipal et la gendarmerie nationale se déplacent également. Des prélèvements d'eau sont effectués, bien qu'aucun point de captage ne soit répertorié le long du ruisseau.
La procédure traitant de la purge des cuves tampons NH3 était incomplète : validation a postériori de la fermeture des vannes manuelles, dispositions à prendre par l'opérateur lors d'un incident de purge, formation d'un bouchon de glace...
Par ailleurs, les mesures prises en matière de rétention lors de ces purges ne prenaient pas en compte un débordement important accidentel : bidon de 200 l sur une rétention mobile de 50 l et hors de la rétention principale contenant la cuve tampon.
L'exploitant met de suite en place une validation à postériori de la fermeture des vannes par le gardien en poste dont la formation sera complétée à cet effet. Plusieurs fûts de 200 l sont installés dans la rétention principale des installations de froid ; un transfert régulier dans un 2ème fût de l'huile purgée sera nécessaire, mais avec les dispositions prises sans crainte du déversement d'une quantité importante de substances polluantes dans l'environnement via les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées. Enfin, un dispositif technique d'asservissement de la remise en fonctionnement des centrales frigorifiques à la fermeture de toutes les vannes manuelles est étudié.

N°34158 - 29/01/2008 - FRANCE - 56 - BERRIC
C10.13 - Préparation de produits à base de viande
Une alarme « incendie en salle des machines » se déclenche à 8 h sur un "téléphone maintenance" dans une usine d'aliments à base de produits carnés ou marins. Une fumée sort d'une cheminée d'extraction. Les installations sont arrêtées en urgence. Un feu s'est déclaré sur le moteur du compresseur d'une unité de réfrigération contenant 2,45 t d'ammoniac (NH3). Le frigorigène fuit ; 4 employés sous ARI, dont 2 agents de maintenance, tentent de maîtriser le départ de feu à l'aide d'extincteurs et, pour limiter l'émission d'NH3, ferment 2 vannes manuelles d'isolement sur les collecteurs d'NH3 en plus des vannes automatiques. Les pompiers externes et le sous-traitant chargé de l'entretien des installations sont alertés. L'alarme générale incendie est déclenchée, les 116 employés rejoignent des lieux de repli.
D'importants moyens de secours interviennent à 8h30 : 41 pompiers et CMIC, 12 camions, services vétérinaires informés par les pompiers, la gendarmerie... Le feu est éteint peu après. A 9h30, 2 pompiers en scaphandre chimique essaient d'identifier la source de la fuite. Gênant leur recherche, un sifflement aigu non localisé persiste jusqu'à la fermeture d'une vanne d'air comprimé qui isole l'usine à 9h45. En ARI et protégé par des pompiers, un binôme d'intervention de l'entreprise de maintenance intervient dans le local à 9h50. La fuite d'NH3 est maitrisée à 10h24 sur un raccord de tuyauterie rigide desserré et dont le joint a été détérioré par les flammes. La ventilation d'extraction est maintenue jusqu'à la fin de l'intervention dans le local et les combles ; 4 ppm d'NH3 seront mesurées à 100 m du site.
L'intervention s'achève vers 11h30. Aucune explosion d'NH3 confiné n'est notée et aucun blessé n'est à déplorer. Seuls le compresseur et la tuyauterie impliqués dans l'accident sont endommagés. Le local étant indépendant de l'outil de production et un 2ème compresseur étant disponible, l'usine reprend ses activités vers 11 h. Un appoint de 150 kg d'NH3 sera

effectué au démarrage du 2ème compresseur, mais cette quantité n'est sans doute pas exclusivement celle perdue lors de l'accident.
Selon l'exploitant, des frottements et vibrations sur un bornier électrique du moto-compresseur ont desserré des cosses et provoqué une amorce électrique à l' origine du départ de feu. Plusieurs mesures sont prises : évacuation des bidons d'huile stockés dans le local, identification des vannes de barrage manuelles, déplacement d'une vanne d'air située dans les combles, nettoyage rapide du local (suies...) pour limiter la corrosion du matériel, révision du POI, information et formation du personnel (support d'information, risque NH3, intervention sous ARI)... Vite détecté et localisé, puis traité, l'accident aurait pu être plus grave en période d'activité réduite (week-end, nuit...). L'enquête révèlera enfin que le responsable de maintenance usine connaissait mal les installations frigorifiques dont l'entretien était sous-traité à une entreprise extérieure.

N°34235 - 03/12/2007 - FRANCE - 88 - BULGNEVILLE
C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans une fromagerie, 20 à 50 kg d'ammoniac (NH3) s'échappent à 13 h d'une installation de réfrigération à l'arrêt depuis 3 mois et en cours de démantèlement. Après avoir préparé son chantier, un sous-traitant réalisant les travaux doit purger l'installation ; il démarre le compresseur de l'unité pour mettre le réseau en pression et vider les tuyauteries du gaz. La fuite a lieu au niveau du carter du compresseur dès le début de la montée en pression. Face au tableau de commande de l'unité, l'opérateur se retourne pour regarder derrière lui quand un jet de gaz le brûle au cou. Les pompiers sont appelés en renfort en raison des équipements de protection lourds nécessaires à l'intervention. Le blessé évacué sur un centre hospitalier regagnera son domicile quelques heures plus tard. Les secours en équipement de sécurité isolent les circuits en fermant plusieurs vannes.
La rupture d'un joint de carter sur un compresseur est à l'origine de l'accident. Le technicien peu expérimenté pour ce type d'intervention n'a cependant pas attendu l'arrivée de son collègue pour réaliser la purge. Le sous-traitant chargé des opérations établit un rapport sur les circonstances de l'accident.
L'inspection des IC est informée le lendemain soir. Aucun article n'est publié dans le journal local. Etant donnée l'odeur caractéristique du frigorigène, il semblerait que le gaz se soit dispersé avant d'arriver près des habitations riveraines, aucune plainte n'ayant été enregistré par l'industriel ou l'administration. Deux personnes resteront cependant confinées 30 min.
Selon l'exploitant, les procédures de sécurité internes ont bien fonctionné, le service de maintenance a réagi efficacement et le matériel en place s'est avéré utile ; le positionnement des ARI est cependant à revoir pour en accroitre l'efficacité.
Les installations concernées devaient être prochainement modifiée pour en améliorer le rendement tout en réduisant la quantité d'NH3 nécessaire. Une nouvelle étude de dangers permettra notamment d'évaluer de nouvelles distances d'effets en cas d'incident, ces dernières étant pour l'instant fixées à 1 500 m.

N°33839 - 06/11/2007 - FRANCE - 47 - TONNEINS
C10.41 - Fabrication d'huiles et graisses
Des riverains d'une usine de production d'huile biologique alimentaire signalent vers 15h40 une odeur d'ammoniac (NH3).
L'incident implique une installation de réfrigération en cours de démantèlement sur le site. Les travaux sont suspendus et la gendarmerie met en place un périmètre de sécurité. Le maire et le directeur de l'établissement se rendent sur les lieux.
Une CMIC effectue des analyses, puis le périmètre de sécurité est limité à l'emprise du bâtiment. La purge du ciel gazeux de la citerne de 2 500 l ne reprendra que le lendemain après-midi en présence d'une CMIC et après une visite des lieux par l'Inspection des IC. Enfin,

ce dégazage ne sera réalisé que si la concentration de NH3 ne dépasse pas 20 ppm en sortie du ventilateur antidéflagrant ; une hydrolyse sera réalisée dans le cas contraire.

N°33682 - 28/09/2007 - FRANCE - 44 - CAMPBON

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une fuite de 10 kg d'ammoniac (NH3) se produit vers 10 h sur le compresseur d'une installation de réfrigération dans la salle des machines d'une laiterie. La vaporisation du produit nécessite la mise en place d'un périmètre de sécurité limité à l'entreprise. Les 170 employés de l'établissement sont évacués. Un médecin examine sur place 5 employés victimes d'irritations oculaires ; ces derniers ne seront pas hospitalisés. Les vents ne sont pas orientés en direction des zones habitées et la fuite est maîtrisée vers 12 h. Le site reprend ses activités en fin d'après-midi. Aucune conséquence environnementale n'est à déplorer.

N°34451 - 04/09/2007 - FRANCE - 94 - VITRY-SUR-SEINE

M72.19 - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles

Vers 15h, une fuite d'ammoniac se produit sur un atelier de fabrication d'une usine pharmaceutique. Le dégagement se produit principalement au niveau de la cheminée de cet atelier situé à 32 m de haut mais une faible fraction se dégage aussi au niveau du sol occasionnant l'évacuation du personnel d'un bâtiment voisin; 3 personnes ressentant une gène respiratoire sont auscultées à l'infirmerie de l'établissement. La fuite est détectée par l'opérateur dans l'atelier puis par le déclenchement d'un analyseur de gaz.

L'incident survient lors du redémarrage de l'atelier après un arrêt programmé d'un mois durant lequel l'installation a été vidée de son contenu pour l'entretien. Une vanne manuelle sur l'évent du doseur relais ammoniac liquide est restée fermée. Ce doseur se trouve donc isolé au moment de son remplissage. Comme il est refroidi à - 45 °C, il a pu être chargé à partir du stockage principal d'ammoniac qui est sous pression. Lors la mise en service de l'installation, le doseur se trouve plein et sous pression du fait de la compression, lors du remplissage, de l'air qu'il contenait initialement. Au lancement de la séquence de démarrage, l'ammoniac liquide est rapidement chassé par la pression vers les colonnes d'abatage via la ligne d'évent et le gaz est émis à la cheminée. Les opérateurs ferment les vannes manuelles sur le doseur relais et arrosent le point de fuite au sol pour transformer l'ammoniac en solution ammoniacale. Les ventilateurs d'extraction sont automatiquement mis en route et le centre de secours assure la mise en place d'un fourgon à proximité du bâtiment de fabrication et la mise en sécurité du personnel des bâtiments voisins par arrêt des climatisations et demande de réintégration des locaux.

Une fuite sur un joint du circuit d'évent est à l'origine de la fuite dans le bâtiment. A l'extérieur du bâtiment, une seconde fuite se produit, au niveau du sol, par un trop plein équipant la 1ère colonne de lavage des gaz. La quantité d'ammoniac émise à l'atmosphère est estimée entre 270 kg et 1 150 kg.

Suite a cette incident, l'exploitant met en place plusieurs actions correctives: renforcement de l'étanchéité des circuits d'évent par suppression de points fragiles et de trop pleins, et amélioration du contrôle du doseur d'ammoniac par la mise en place d'une alarme de pression haute. Les actions préventives sont aussi mises en place: rappel de la nécessité d'appliquer les procédures de consignations des équipements, encadrement du redémarrage après arrêt par un mode opératoire et d'amélioration les procédures de confinement du personnel des bâtiments voisins.

N°33301 - 29/07/2007 - FRANCE - 22 - LOUDEAC

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une usine de préparation industrielle de produits à base de viande, un feu se déclare vers 6h10 dans une salle de tranchage au 2ème étage d'un bâtiment de 15 000 m². Un risque de propagation du sinistre étant redouté et la fumée envahissant le bâtiment, les pompiers effectuent une reconnaissance dans les différents ateliers. L'incendie incommode 5 pompiers

et le gardien du site ; 40 personnes sont en chômage technique. Les locaux sont ventilés. L'intervention s'achève à 11h23, la surveillance et le déblaiement des lieux à 18h30. Les dommages sont importants, mais les installations de réfrigération mettant en œuvre 12 t d'ammoniac n'ont pas été atteintes. Les autorités locales, la gendarmerie et les services chargés du gaz et de l'électricité se sont également rendus sur les lieux.

N°33728 - 05/07/2007 - FRANCE - 50 - VALOGNES

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

En début d'après-midi, des passants alertent les services techniques municipaux après avoir remarqué des poissons morts dans le MERDERET qui traverse Valognes. Le pH des eaux de la rivière, fortement basique (pH 10), permet de localiser l'origine de la pollution : une fromagerie implantée sur la commune. Dans la matinée, un technicien dune société extérieure effectuant la maintenance de l'installation de réfrigération de l'usine a dégazé des tuyauteries sur lesquelles il devait intervenir. Pour éviter de rejeter à l'atmosphère de l'ammoniac (NH3), frigorigène mis en œuvre dans l'installation, il disposait de 2 fûts de 200 l remplis d'eau pour dissoudre le gaz. Une entreprise spécialisée devait ensuite évacuer ces fûts. Cet agent a malheureusement vidé le contenu des fûts sur le sol (200-250 l vers 13H30, puis 200 l vers 15H30) sur une partie du terrain qui est drainée. Par le drainage et le réseau des eaux pluviales de lusine, l'eau de dégazage s'est déversée dans le GRAVIER, affluent du MERDERET. Les procédures de sélection des sous-traitants et des méthodes de travail sont revues.

N°32841 - 26/11/2006 - FRANCE - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Dans une usine de fabrication de produits azotés et d'engrais, de l'ammoniac (NH3) est rejeté à l'atmosphère pendant 1 h via la cheminée d'un évent équipant un ballon de récupération des incondensables lors du chargement d'une sphère.

Le contremaître donne l'alerte après avoir remarqué la présence de givre sur une canalisation de liaison. Les capteurs de NH3 en limite de propriété indiquent un pic de 25 ppm au nord du site et de 40 ppm au sud. Aucune autre conséquence n'est relevée.

Le circuit frigorifique de maintien en pression des sphères comprend un groupe frigorifique qui liquéfie le NH3 gazeux issu des sphères de stockage et un ballon qui reçoit le NH3 liquéfié, en liaison directe avec les sphères et dont le ciel gazeux est relié à un second ballon de récupération des incondensables de l'atelier.

L'accident survient après un incident technique survenu la veille sur le poste de pompage ammoniac qui a conduit à la mise en sécurité de l'installation par arrêt des pompes et fermeture des vannes de sécurité. L'opérateur a alors réarmé la séquence d'arrêt, redémarré les pompes mais laissé les vannes de sécurité fermées dont celle équipant la conduite de liaison entre le ballon de NH3 liquéfié et les sphères.

Le lendemain, alors qu'un déchargement d'ammoniac commence, le système de maintien en pression des sphères est sollicité, entraînant le remplissage du ballon de NH3 liquide. Du fait de l'augmentation de pression dans le ballon, la vanne automatique (asservissement d'ouverture à 15 bar) équipant la canalisation qui relie les 2 ballons s'ouvre provoquant le rejet d'ammoniac via l'évent du second ballon.

L'analyse des causes de l'accident met en avant une erreur opératoire pendant une phase transitoire et un défaut de report rapide des alarmes des capteurs d'ammoniac en limite de site. En conséquence, plusieurs actions correctives sont mises en place :

- rédaction d'une consigne relative à la conduite à tenir en cas de mise en sécurité du poste de pompage ammoniac,
- formation complémentaire aux opérateurs,
- report des alarmes de détection d'ammoniac en salle de contrôle.

N°35215 - 25/11/2006 - FRANCE - 974 - SAINT-DENIS

C11.05 - Fabrication de bière

Le passage d'un compresseur en basse pression permet de détecter 2 fuites d'ammoniac (NH3) successives dans l'installation de réfrigération dune brasserie / limonaderie mettant en œuvre 840 kg dNH3. Cette installation dispose de 2 échangeurs à plaques pour refroidir de l'eau glycolée par échange thermique avec lNH3. Une première 1ère fuite dNH3 dans le circuit d'eau glycolée a eu lieu le 25/11/06 sur l'un des échangeurs, la 2ème se produisant le 16/01/07 sur le second échangeur.

Les 2 incidents ont sans doute pour origine une corrosion des circuits ou un choc thermique avec déformation des cassettes de l'échangeur. La pression dans le circuit NH3 étant supérieure à celle du circuit eau glycolée, une partie de lNH3 a contaminé le circuit d'eau glycolée. Selon l'exploitant, l'inadaptation des compresseurs à l'installation de réfrigération serait à l'origine de la "congélation" des échangeurs.

L'exploitant fait appel à une société extérieure (le fournisseur de l'installation) du 5 au 9 mars 2007 pour analyser les causes / circonstances de ces 2 incidents et prendre les premières mesures. Pour dégazer lNH3 de l'eau glycolée, l'exploitant met à l'air libre à partir du 12/03/07 le mélange dans un vase d'expansion implanté au-dessus de la salle des machines, mais à l'extérieur du bâtiment. L'exploitant évalue ainsi à 480 kg (240 kg par fuite) la quantité dNH3 partie dans l'eau glycolée, puis émise à l'atmosphère lors de l'aération du circuit eau glycolée.

L'enquête effectuée semble révéler que les automatismes et les paramètres de contrôle de l'installation de réfrigération n'étaient pas totalement maîtrises. Certains équipements et notamment les échangeurs étaient sans doute déjà relativement corrodés. L'étude des dangers réalisée sur les installations ne prenait pas en compte ce type de scénario.

Plusieurs expertises réalisées à la demande de l'exploitant permettent notamment d'ajuster les automatismes mis en œuvre dans l'installation de réfrigération.

N°32370 - 12/10/2006 - FRANCE - 29 - QUIMPER

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Une fuite de 20 kg d'ammoniac (NH3) a lieu dans une usine de production de viande après rupture d'une tuyauterie de 10 mm de diamètre assurant le retour d'huile du séparateur vers le compresseur haute pression.

A 7h20, l'alarme "détection NH3" se déclenche sur la centrale NH3 avec report téléphonique vers le chef d'équipe maintenance. La salle des machines est arrêtée et son extraction forcée est mise en service. Le défaut est observé au niveau de la centrale : Alarme sonde n° 7 salle des machines - 1 028 ppm d'NH3'. Equipée de masques à cartouche, une équipe de maintenance pénètre dans la salle des machines pour vérifier l'origine de l'alarme. Ressortant du local leurs cartouches saturées, les intervenants confirment à 7h30 au chef de fabrication l'importance de la fuite pour qu'il puisse alerter les secours. L'un des techniciens se rend alors à l'entrée du site pour les accueillir, 2 autres récupèrent du matériel d'intervention (scaphandre et ARI).

L'NH3 diffuse dans les secteurs expédition / emballage frais qui sont évacués en priorité à 7h35. Deux techniciens en tenue étanche localisent et stoppent la fuite. Le personnel est évacué à 7h40 des ateliers vers la salle de pause à l'opposé de la salle des machines. La fuite est au niveau du compresseur n° 4 qui est isolé à 7h45. La salle des machines et les locaux de production sont ventilés à 7h50 en ouvrant portes des quais et exutoires. Les pompiers suivent l'évolution de la concentration en NH3 dans les ateliers et dans les combles ; 200 ppm sont mesurées à 8h15 en salle des machines et 131 ppm sur le quai d'expédition au haut de l'escalier montant de cette salle. A la demande des pompiers qui ne souhaitent pas les laisser dans une zone confinée, les employés quittent la salle de pause à 8h30 et se dirigent vers un point de rassemblement extérieur. Deux personnes incommodées sont hospitalisées à 9 h pour des

examens complémentaires. Des secteurs de l'usine sont à nouveau accessibles 1 h plus tard (inférieur à 5 ppm NH3), sauf le secteur expédition / emballage frais (25 ppm d'NH3) dont l'accès ne sera autorisé par les pompiers qu'à partir de 11 h. La rupture de tuyauterie pourrait être liée aux vibrations du compresseur. La société chargée du suivi des installations de réfrigération la vérifie et la remet en service dans l'après-midi.
La rapidité de la détection de la fuite, puis de l'intervention avec des moyens adaptés pour la maîtriser dans les meilleurs délais a sans aucun doute permis de limiter la quantité de frigorigène toxique émise à l'atmosphère. L'exploitant prévoit de renforcer la tuyauterie de retour d'huile avec un support métallique et de vérifier la bonne fermeture / étanchéité des portes de l'escalier entre la salle des machines et le quai d'expédition.

N°32347 - 28/08/2006 - FRANCE - 61 - ARGENTAN
C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
Dans un tunnel de surgélation d'une usine de glaces alimentaires, une fuite de 40 kg d'ammoniac (13 t d'NH3 au total dans l'installation) a lieu à 6h30 sur une tuyauterie d'une ligne de fabrication de cônes. Un opérateur alerte aussitôt le frigoriste présent sur le site. Dans le même temps, la détection automatique de l'atelier se met en alarme au 1er seuil de 300 ppm avec report en salle de contrôle et déclenchement d'une sirène.
A 6h40 et en 10 min, une équipe d'intervention (frigoriste + frigoriste d'astreinte + responsable installations NH3) localise la fuite et ferme des vannes de sectionnement manuelles pour couper les arrivées d'NH3. Le circuit est mis en sécurité en actionnant l'arrêt d'urgence et la tuyauterie est purgée. Les agents de fabrication quittent l'atelier et la production est arrêtée. L'exploitant prévient à 8 h la société chargée de la maintenance des installations de réfrigération. Les pompiers alertés à 8h30 interviennent 1 h plus tard pour faciliter l'extraction de l'NH3 dans le secteur de la fuite et dans l'atelier de production, puis les locaux sont ventilés.
A son arrivée, le prestataire frigoriste effectue des mesures de concentration en
NH3 dans le tunnel de surgélation ; elles montrent une dispersion progressive de l'NH3 émis à l'atmosphère. A 9 h, l'exploitant décide la mise en chômage technique de ses 122 employés pour une journée. L'NH3 émis dans l'atelier sera évacué hors du bâtiment à l'aide des extracteurs répartis sur la zone ; la concentration chute ainsi de 437 à 194 ppm en 2 h. Une météorologie favorable avec vents moyens dirige l'NH3 vers la zone industrielle où il se disperse. La concentration devenue pratiquement nulle, l'intervention des pompiers s'achève vers 17 h.
La canalisation endommagée était revêtue de mousse polyuréthane injectée, elle-même protégée par un revêtement en inox. Une corrosion extérieure importante sera détectée sous le calorifugeage. Celle-ci qui ne pouvait être détectée par un simple contrôle visuel serait à l'origine de la rupture de la canalisation, elle-même soumise à des conditions d'exploitation difficile en présence d'une atmosphère humide. Cette hypothèse n'avait pas été prise en compte dans l'étude des dangers. La quantité d'NH3 émise était contenue dans la canalisation entre la vanne fermée et le point de fuite.
L'exploitant avait déjà entrepris une démarche de prévention de la corrosion, notamment lors des remplacements périodiques des tuyauteries, en les protégeant systématiquement par des bandes grasses pour limiter les effets de l'humidité. Une nouvelle inspection de l'ensemble des tuyauteries et tunnels de surgélation sera réalisée pour remplacer progressivement les canalisations isolées par du polyuréthane, facteur d'accélération de la corrosion, par des tuyauteries protégées par des bandes grasses extérieures.

N°32650 - 09/08/2006 - FRANCE - 74 - TANINGES
C10.13 - Préparation de produits à base de viande
Une explosion se produit sur un carter de compresseur dans une usine de préparation de viande dont la télésurveillance à distance du groupe 6CF a indiqué une anomalie sur un compresseur de l'usine. La maintenance est contactée vers 20h30. Elle vérifie les circuits et

enclenche le compresseur à l'arrêt. Le carter de celui-ci explose suivie de projections d'huile et ammoniac de réfrigération qui brûle la personne de maintenance se précipitant vers la sortie en fermant la vanne générale. Les pompiers interviennent immédiatement et ferment les vannes du compresseur. La gendarmerie a évacué les riverains durant 4 h par précaution. L'installation est arrêtée et sa reprise reprendra après la visite d'un expert frigoriste. Celui-ci ne détecte aucun défaut d'alliage, ni de circuit. En 2007, l'installation est prévue d'être changée.

N°31725 - 30/04/2006 - FRANCE - 35 - MONTAUBAN

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit vers 13 h sur les installations de réfrigération d'un abattoir. Les employés colmatent la fuite, mais des concentrations de 40 à 70 ppm sont mesurées dans 4 chambres froides de 400 m² et 7 m de haut dans lesquelles ont stockées 60 t de viande. Un employé souffre de légères irritations oculaires. Les pompiers assainissent les lieux à l'aide d'un ventilateur grand débit, les concentrations chutant entre 15 et 20 ppm vers 23 h. L'opération se prolonge durant la nuit. Le lendemain vers midi, la viande est examinée par les services vétérinaires et stockée dans un semi-remorque. Les chambres froides sont nettoyées. L'abattoir reprend son activité le surlendemain.

N°31718 - 07/04/2006 - FRANCE - 74 - TANINGES

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une salaison, une fuite de 200 kg d'ammoniac (NH3) a lieu à 16h30 sur une canalisation corrodée d'une installation de réfrigération (900 kg d'NH3) refroidissant 2 séchoirs à jambons et saucissons. L'installation est vieillissante, 3 compresseurs ont déjà été remplacés. Après une inspection en septembre 2005 et sur demande de l'administration, une société spécialisée en avait effectué un contrôle complet et noté plusieurs anomalies : 4 fuites et absence de calorifuge à divers endroits, isolant mal adapté, piqûres de corrosion, condenseurs usagés. La tuyauterie impliquée dans l'accident, au calorifuge récent, est implantée dans l'une des 4 salles techniques abritant les surchauffeurs, elle-même située au 4ème et dernier étage de l'établissement. L'exploitant donne l'alerte après avoir détecté une odeur anormale lors d'une ronde d'étage. Le responsable de la maintenance ne peut atteindre la vanne d'arrêt du circuit et les secours externes (pompiers + CMIC) sont appelés. Les riverains se confinent. La gendarmerie met en place un périmètre de sécurité. Les pompiers évacuent l'équipe d'ouvriers présente et les bureaux, isolent la canalisation et posent un collier provisoire sur la tuyauterie. Aucun blessé n'est à déplorer. Le nuage toxique formé s'élève dans l'atmosphère, les étages inférieurs et les productions ne seront pas contaminés. Un frigoriste sous-traitant neutralise 3 jours plus tard le circuit de refroidissement et vidange l'NH3 restant dans la bouteille basse pression de la salle des machines. Les installations ne seront remises en service qu'après autorisation préfectorale et réalisation des travaux nécessaires supervisés par un expert. Selon ce dernier, la corrosion observée est due à une malfaçon dans la pose du calorifugeage : aucune bande grasse ou couche goudronnée n'isolait l'acier de l'isolant. La corrosion est passée inaperçue, le calorifuge ne montrant aucun signe de dégradation. Les tuyauteries corrodées seront remplacées. Le plan d'intervention élaboré en interne fera l'objet d'une procédure écrite. Un remplacement du frigorigène est envisagé.

N°31239 - 06/01/2006 - FRANCE - 35 - VITRE

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Dans une usine de crèmes glacées, 6 à 800 l d'ammoniac (inférieur à 500 kg NH3) sont émis à l'atmosphère en fin de nuit par un collecteur d'échappement à la suite d'une surpression dans le circuits haute pression (HP) d'une installation de réfrigération et du dysfonctionnement d'une soupape de sécurité sur un réfrigérant d'huile ; celle-ci tarée à 18 bars s'est ouverte à 15,7 bars, le pressostat de sécurité HP étant réglé à 16,5 bars. Selon les témoins, l'NH3 sous forme liquide

en début d'émission a empêché la "fermeture" de la soupape après relargage ; tout l'NH3 de la section concernée sera libéré jusqu'à fermeture définitive des circuits.
L'NH3 émis détecté en salle des machines entraîne l'arrêt des installations dont les sécurités fonctionnent bien. Une alarme alerte un agent de surveillance qui applique les consignes de sécurité ; le POI de l'usine est déclenché moins de 15 min après l'alarme. Les secours externes sur les lieux 10 min après avoir été prévenus utilisent 2 "queues de paon" pour limiter toute propagation d'NH3 en direction d'une zone d'habitat très proche ; des concentrations de 59 ppm d'NH3 seront relevées à la source, 39 ppm à 200 m et 11 ppm à 300 m. La gendarmerie invite la population, dont 150 personne d'un lotissement voisin, à se confiner dans un rayon de 200 m. Le personnel du site est évacué, ainsi que les entreprises voisines dans un périmètre de 50 m sous le vent. La municipalité gestionnaire du bassin de rétention des eaux pluviales de la ZI est également alertée.
Pour des raisons techniques d'organisation, les pompiers ne ferment la vanne de sortie de ce bassin que 30 à 45 min après le début de leur intervention ; un 1er rejet d'eau fortement alcalinisée (queues de paon) dans la VILAINE est inévitable et quelques poissons sont tués. Devant la forte augmentation du pH (supérieur à10) notée par les pompiers en aval immédiat du point de rejet, la police de l'eau fait effectuer plusieurs largages depuis un barrage amont et, avec
l'appui de l'inspection, demande à l'industriel la mise en place d'un réseau de relevé du pH le long de la rivière, en relais de celui des pompiers, pour suivre la progression de la vague. Un captage d'eau potable est suspendu par précaution en aval. A l'arrivée de la vague de pollution, un 2ème largage est effectué d'une retenue sur un affluent de la VILAINE. Les mesures prises sont levées après constat de l'effet de dilution obtenu et d'un retour à la normale.
Les 40 employés du site seront en chômage technique une journée. Un manque d'eau d'alimentation du condenseur évaporatif est à l'origine de la pression d'NH3 anormalement élevée dans les circuits de condensation. Toutes les soupapes de sécurité sont remplacées, le seuil de réglage des sécurités HP est abaissé, une alerte manque d'eau et une détection fonctionnement des soupapes sont installées, la procédure de fermeture du bassin de confinement est modifiée.

N°30952 - 03/11/2005 - FRANCE - 30 - SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE
YYY.YY - Activité indéterminée
Une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu sur une tuyauterie de 20 / 27 mm en partie sectionnée dans un bâtiment de 4 000 m² abritant d'anciennes installations de réfrigération en cours de démantèlement. Aucune victime n'est à déplorer, mais les 20 employés de l'établissement sont évacués à titre préventif. Le réservoir principal d'une capacité évaluée à 30 m³ d'NH3 est situé hors du bâtiment. Les secours sont alertés vers 10 h. La fuite sera localisée et stoppée à 11h40, puis un frigoriste est contacté pour sécuriser les installations. Les locaux sont ventilés. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

N°31010 - 23/10/2005 - FRANCE - 29 - LANDIVISIAU
C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
Une fuite de 150 à 200 kg d'ammoniac (NH3) se produit un dimanche à 10h30 sur un joint de clapet dans la salle des machines d'une entreprise spécialisée dans le traitement et la transformation de poissons. Une alarme NH3 se déclenche avec mise en service automatique d'un extracteur d'air de secours et arrêt des installations de réfrigération. Les installations redémarrent vers 18 h après intervention d'un frigoriste sous-traitant. L'incident a été sans conséquence sur l'environnement et sur les personnes. Les pompiers n'ont pas été alertés.

N°30862 - 25/09/2005 - FRANCE - 42 - ANDREZIEUX-BOUTHEON
C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une fuite de 50 kg d'ammoniac (NH3) se produit dans une usine de produits laitiers après la rupture d'une durite sur un des compresseurs. Le POI est mis en œuvre : arrêt complet des installations, évacuation des 4 personnes présentes sur le site et déclenchement de la sirène. Les pompiers de la cellule chimique de Saint-Etienne interviennent vers 9 h. Le PPI est déclenché, mais la population n'est pas informée car les concentrations mesurées par le groupe d'intervention sont faibles. Après analyse, le moteur du compresseur est retrouvé descellé de son socle ; l'augmentation des vibrations résultantes est à l'origine de la rupture d'une durite d'huile mélangée à l'ammoniac. Ce scénario n'était pas envisagé dans l'étude de dangers. Une légère fuite de la durite défectueuse avait déjà été constatée la semaine précédant l'incident : le responsable de l'entretien l'avait resserrée et avait effectué une vérification visuelle de toutes les autres durites.
L'exploitant prévoit une étude vibratoire et l'inspection des installations classées demande qu'un plan de maintenance et de surveillance des durites et tuyauteries soit réalisé.

N°31216 - 23/09/2005 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU
H52.10 - Entreposage et stockage
Dans un entrepôt frigorifique construit en 1980, 40 kg d'ammoniac (NH3) fuient d'installations de réfrigération en rénovation contenant 3,5 t de frigorigène. Avant de remplacer des collecteurs NH3 en hauteur dans le couloir de manutention de l'établissement, un tuyauteur travaillant pour le compte d'un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace étant présente dans l'isolant, l'ouvrier qui utilise un marteau et un burin, percute une canalisation et de l'NH3 gazeux fuit dans le quai de manutention. Le responsable d'exploitation fait évacuer le quai et les bureaux proches 5 min plus tard, puis alerte le directeur en visite clientèle qui donne consigne d'appeler les pompiers, d'avertir le locataire d'une partie des locaux séparée de la zone NH3 et de maintenir le personnel hors du bâtiment. De 10h30 à 11 h, le frigoriste de l'entrepôt et 2 frigoristes sous-traitants ferment les vannes d'aspiration et d'alimentation en liquide des chambres et du tunnel. A 11 h, un technicien accompagné de 2 pompiers recherchent la fuite qui est localisée 45 min plus tard : un trou de 2 à 3 mm sur un piquage du collecteur. La tuyauterie est vidangée et mise sous vide. Des prélèvements d'air à 12h30 montrent l'absence d'NH3 dans la partie des locaux louée, 0 à 4 ppm au 1er étage de l'entrepôt, 4 à 20 ppm au rez-de-chaussée et 50 ppm sur le quai devant le tunnel. Les activités reprennent à 13 h. A la remis en service des installations, seule la vanne de départ liquide du tunnel est isolée, les vannes d'aspirations restant ouvertes pour aspirer le reste de l'NH3 dans les batteries du tunnel. L'exploitant et le prestataire avaient rédigé un plan de prévention et une procédure d'intervention avant les travaux. Il n'y a pas de victime. Plusieurs mesures sont prises : remplacement des collecteurs et des calorifuges, nouveaux collecteurs placés plus haut (risque de heurt diminué) et calorifugés séparément, réunions avec le prestataire pour un rappel des consignes de sécurité et avec l'équipe d'exploitation pour améliorer la réaction à ce type d'accident, exercice planifié avec les pompiers en 2006. Un arrêté préfectoral impose une étude technico-économique : confinement des canalisations de distribution d'NH3 vers les chambres froides, vannes à sécurité positive commandées à distance, amélioration des conditions d'accès aux installations en hauteur dans le circuit de distribution.

N°31231 - 22/06/2005 - FRANCE - 85 - CHAVAGNES-EN-PAILLERS
C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Une fuite d'ammoniac se produit au niveau des vannes des surgélateurs (réfrigération) dans les combles d'une usine de production de viande. Trois employés sont légèrement incommodés. Le service de maintenance bloque rapidement les vannes en amont de la fuite.

N°29918 - 30/05/2005 - FRANCE - 49 - DAUMERAY

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Une fuite d'ammoniac vers 8h30 sur les installations de réfrigération d'un abattoir de volailles incommode 11 employés qui sont hospitalisées. Les pompiers évacuent 60 autres personnes dont 13 sont examinées sur place par des médecins.
L'intervention mobilise 34 pompiers et 12 véhicules, dont une CMIC et 6 ambulances, durant 2h30. La gendarmerie s'est également rendue sur les lieux.

N°29687 - 23/04/2005 - FRANCE - 77 - NEMOURS
H52.10 - Entreposage et stockage
Un conteneur ou 'fût à pression' d'ammoniac (NH3) fuit dans un entrepôt de surgelés en zone artisanale. L'accident a lieu lors du remplacement du condenseur d'une unité de réfrigération en partie vidée la veille avec transfert de 1 500 kg d'NH3 à - 18 °C dans 4 fûts de 930 l (450 kg) loués à un distributeur de produits chimiques par le frigoriste chargé des travaux.
Les 3 fûts pleins et un 4ème rempli à 50 % sont ensuite stockés hors de l'entrepôt gardienné de nuit.
Le lendemain à 11h50, l'un d'eux non manipulé entre temps, construit en 1998 et ré-éprouvé en 2003 (PE 49 bar, PS 32,5 bar, -20 °C inférieur à T inférieur à +50 °C) se déchire brutalement. Le POI est déclenché vers 12h15. D'importants moyens humains et matériels interviennent : centaine de pompiers, quarantaine de véhicules, 2 hélicoptères... Un nuage toxique incommode une centaine de personnes sur la ZI (dont 21 employés de l'entrepôt), puis atteint une aire d'autoroute à 200 m des fûts où stationnent plusieurs automobiles ; 52 victimes sont recensées, 28 dont 5 plus atteintes (2 gendarmes, 1 chauffeur dans l'entrepôt et 2 personnes asthmatiques) sont hospitalisées jusqu'au soir. Un périmètre de sécurité de 150 m est mis en place et une rue est bloquée. Des messages lumineux informent les usagers de l'autoroute : aire de repos interdite, fermeture des vitres des véhicules, arrêt des ventilations. Les pompiers en ARI dispersent les émanations d'NH3 avec des lances. Pour maintenir une capacité de rétention suffisante, les eaux de dilution collectées dans un bassin de 300 m³ sont rejetées dans le réseau après un contrôle de pH (8 à 9) ; 550 m3 d'eau seront ainsi utilisés. Les fûts intacts sont transférés dans l'unité de réfrigération. L'aire de repos est ré ouverte à 21h26 et l'intervention s'achève vers 22 h.
Une expertise note une rupture de l'équipement sous pression (ESP) consécutive à un sur-remplissage dû à une procédure de travail "inadaptée" et préconise une pesée systématique des fûts. Selon l'IIC, la procédure est surtout difficile à mettre en œuvre : positionnement minutieux du fût "polyvalent" susceptible de contenir gaz liquéfiés ou liquides en fonction de 2 marques peintes sur son flanc selon un angle de 40° pour que le tube plongeur limiteur de remplissage
85 ou 100 % puisse jouer son rôle... Ce réglage est cependant imprécis, l'extrémité du tube étant par construction à une distance variable de la paroi du cylindre. Un mélange de produits (eau / NH3...) dû à cette même polyvalence ne peut aussi être écarté.
Une réduction de 600 kg de la charge d'NH3 (passage au régime de la déclaration) avec remplacement du matériel existant libère un espace suffisant en salle des machines pour stocker les conteneurs de transfert. La construction d'un quai de chargement spécifique facilite la manutention des conteneurs. Le POI est renforcé. Les procédures de remplissage / vidange des réservoirs mobiles sont mieux formalisées.

N°29279 - 25/02/2005 - FRANCE - 01 - VIRIAT
C10.13 - Préparation de produits à base de viande
Lors d'un changement d'équipe vers 5 h dans une usine de plats cuisinés, un cariste détecte une odeur d'ammoniac (NH3) et donne l'alerte ; 55 personnes sont évacuées dont 4 se plaignent de maux de tête, 2 sont hospitalisées par précaution. Des techniciens mettent en sécurité les installations à 5h30. Les pompiers relèvent des concentrations de 150 mg d'NH3 et

ventilent les ateliers. Seules des traces d'NH3 seront détectées 4 h plus tard. Aucune conséquence ne sera perçue hors du site. Un frigoriste extérieur dégivre et contrôle les installations de réfrigération, resserre un bouchon qui fuit et redémarre l'unité entre 10 et 11 h. L'accident a 2 origines : le bouchon desserré et une perte d'alimentation électrique quelques heures plus tôt. Selon l'exploitant, des vibrations de la tuyauterie auraient desserré le bouchon, sans perte d'étanchéité cependant tant que les installations fonctionnaient en continu et sous dépression de 0,5 bar. L'arrêt de celles-ci, sans doute entre minuit et 1 h du matin lié au déclenchement d'un disjoncteur, a entraîné la perte de cette dépression au profit d'un rééquilibrage des pressions à 3 ou 4 bar dans les circuits (pression de service 11 bar), puis la fuite. Pourtant non satisfaisant au regard des exigences de sécurité et de maintien des conditions thermiques dans les chambres froides, l'arrêt intempestif n'a pas été détecté en temps réel : historique des défauts et information du déclenchement du disjoncteur non retransmis en salle de contrôle, mais aussi seuil de détection de 500 ppm d'NH3 non atteint ou détecteur mal positionné ? Un expert formule plusieurs recommandations : examen du positionnement des 2 détecteurs NH3 existants, étude d'une configuration pour s'affranchir des circulations d'air dans les combles et éviter de contrarier la détection d'une fuite d'NH3, repérage des vannes d'isolement manuelles et automatiques (nomenclature et report sur plan), installation d'un dispositif pour connaître à tout instant l'état (marche / arrêt) de l'installation. Plusieurs procédures sont également préconisées : déglaçage périodique pour faciliter les manœuvres de vannes, la lecture du niveau et, plus généralement, limiter les contraintes liées à la masse de glace sur les éléments de l'installation, réalisation de tests périodiques pour vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de détection et de sécurité NH3, suivi de l'accessibilité du matériel (déglaçage), manœuvre périodique des vannes et contrôle d'absence de fuite. Une fuite de frigorigène fluoré se produira également le 19 octobre 2005 dans l'établissement (ARIA 31364).

N°29395 - 11/02/2005 - FRANCE - 40 - BORDERES-ET-LAMENSANS

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

Une fuite de 2 à 3 m³ d'ammoniac (NH3) gazeux se produit dans un établissement de transformation et de conservation de légumes. Une installation de réfrigération contenant 9 t de frigorigène doit être mise en conformité avec les conclusions d'une étude des dangers, notamment pour diminuer les quantités d'NH3 émises lors d'un éventuel rejet accidentel et limiter les effets irréversibles au périmètre de l'établissement. Le 10 février à 9 h, préalablement aux travaux à réaliser, le réservoir moyenne pression (MP) de 2 à 3 m³ de l'installation est vidangé de l'NH3 liquide qu'il contient après avoir été isolé en amont et en aval : avant les compresseurs, sur l'alimentation liquide haute pression (HP), en départ vers la bouteille basse pression (BP) et sur le retour des condensats du surgélateur. La vidange achevée, la pression résiduelle d'NH3 gaz du ballon est voisine de 4 bars en fin de journée. Durant la nuit, une résistance électrique maintenant fluide l'huile du séparateur implanté en aval du réservoir MP est laissée en fonctionnement pour vaporiser l'NH3 liquide restant dans ce bouteillon et permettre une vidange ultérieure de cette huile. L'ammoniac gazeux monte progressivement en température et en pression, jusqu'à atteindre 11 bars le lendemain matin, pression d'ouverture de la soupape de sécurité surmontant le séparateur. Incommodé par une odeur d'NH3, un riverain situé à 150 m des installations alerte l'établissement vers 8 h, puis la gendarmerie. Des employés arrivent à 8h10, une personne qualifiée intervient sous ARI pour basculer le circuit sur la soupape de secours ; la fuite d'NH3 est enrayée et la pression redescend rapidement à 9 bars. La bouteille est ensuite dégazée vers le ballon BP à 4 bars, puis reliée à une pompe à vide pour ramener la pression effective à 0. La résistance électrique est arrêtée. Le fonctionnement de la résistance a provoqué une montée en pression de l'NH3 contenu dans le séparateur, mais sans doute aussi de celui contenu dans le ballon MP, la liaison entre les 2 n'ayant pas été coupée. L'alerte prend fin avant l'arrivée des pompiers et de

l'inspection des installations classées vers 9h15. L'exploitant modifie ses procédures, la purge des bouteillons d'huile sera réalisée en même temps que le soutirage d'NH3 des capacités, l'opération restant exceptionnelle.

N°28880 - 05/01/2005 - FRANCE - 91 - MILLY-LA-FORET

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

Dans un établissement de surgelés, 30 kg d'ammoniac (NH3) gazeux sont émis à 10h08 et durant 10 min par la soupape de sécurité d'une installation de réfrigération contenant 4 t de frigorigène. Légèrement intoxiqués, 2 sous-traitants intervenant sur le site sont hospitalisés par précaution, 10 employés sont examinés sur place et 30 personnes sont évacuées. L'intervention mobilise 49 pompiers et une quinzaine de véhicules. L'inspection des installation classées effectue une enquête. L'inspection du travail se rend également sur les lieux à la demande du Parquet. Les services spécialisés réalisent des prélèvements et analyses d'air qui ne révèlent aucune concentration toxique alarmante hors de l'établissement, une forêt étant par ailleurs implantée dans le secteur situé sous le vent. L'intervention des secours s'achève à 14h23. L'installation est arrêtée tant que les causes exactes de l'incident ne sont pas identifiées et que des mesures correctives n'ont pas été prises. Voulant accélérer une phase de dégivrage des équipements, un agent qui a suivi des stages de frigoriste et est habilité pour intervenir sur ce type d'installation, avait décidé de passer en mode manuel en arrêtant les ventilateurs de refroidissement des condenseurs alimentant le réservoir haute pression (HP) de l'installation. Le dégivrage certes plus rapide a en fait été réalisé sur une installation en régime instable : diminution du refroidissement des compresseurs, puis augmentation de la température et de la pression dans le réservoir HP jusqu'au dépassement de la pression de tarage de la soupape. Plusieurs mesures correctives sont prises : point de consigne des pressostats HP abaissé pour augmenter le différentiel de pression par rapport à la pression de tarage des soupapes, nouveau pressostat installé au niveau de la bouteille HP, accès à la salle des machines limité aux seuls techniciens de maintenance et à ceux de l'entreprise assurant l'entretien du matériel, rédaction d'une consigne interdisant d'accélérer la

Production de gaz chaud, formation régulière obligatoire aux risques de tout le personnel sous-traitant intervenant régulièrement sur le site, avec connaissance des tonalités des alarmes sonores, capteur de gaz installé au-dessus de la salle des machines et à proximité des soupapes, collecte en cheminée des rejets gazeux des soupapes avec mise en place d'un détecteur NH3 dans la cheminée...

N°28762 - 20/12/2004 - FRANCE - 49 - LES CERQUEUX-DE-MAULEVRIER

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Vers 5h30 du matin, lors de l'entretien préventif d'un filtre sur les installations de réfrigération d'un établissement de viennoiseries, une fuite d'ammoniac (NH3) sur le circuit d'alimentation BP d'un surgélateur conduit à évacuer les 59 employés présents. Le SMUR prend en charge 8 d'entre eux victimes de céphalées, l'une d'elles incommodées étant hospitalisée par précaution. Une CMIC effectue des mesures qui se révèlent négatives. Les 3 lignes de production arrêtées reprennent leurs activités à 12h30. Les techniciens ont fermé une vanne en amont du filtre, vidé la canalisation, dégazé et retiré le filtre, avant d'aller le nettoyer dans l'atelier. Durant leur absence le joint de la vanne s'est dilaté avec la température ambiante des combles conduisant à un écoulement de 10 l d'NH3 liquide. Le déclenchement d'une détection (seuil 1 à 70 ppm) met en service les ventilateurs d'extraction. Des techniciens équipés de masques et de gants de protection resserrent la vanne et stoppent la fuite vers 6 h. L'NH3 déversé dans le bac de rétention sous la station de vannes a ensuite déclenché le seuil 2 (100 ppm / max. mesuré 237 ppm d'NH3) en s'évaporant, conduisant à évacuer l'usine. Après nettoyage de la zone concernée à l'eau, la solution ammoniacale s'est déversée en partie dans les réseaux d'eaux usées raccordés à la station de traitement et a libéré de l'NH3 qui est remonté dans les zones de travail par des siphons désamorcés. Le personnel avait repris ses activités vers 7 h après contrôles de l'atmosphère des bâtiments et autorisation donnée par les techniciens, la 1ère personne s'est plaint de difficultés respiratoires vers 8h30. L'accident met en lumière un

manque de formation du personnel notamment en matière de réaction face à une fuite d'NH3. Informée indirectement et tardivement, l'Inspection des installations classée constate les faits. La fuite aurait pu être évitée si la vanne avait été serrée suffisamment et si le filtre avait été remplacé sur place immédiatement. Les consignes portant sur la maintenance des filtres sont améliorées : travaux en dehors des périodes de production, modification du mode opératoire (remplacement immédiat du filtre, l'ancien filtre étant nettoyé et réutilisé à la prochaine intervention), acquisition d'un appareil de mesure portatif des concentrations d'NH3 dans l'air. Enfin, une meilleure information du personnel sur les risques liés à l'NH3 est mise en place pour éviter notamment tout effet de panique en cas d'odeur d'NH3.

N°28763 - 20/12/2004 - FRANCE - 60 - MOYENNEVILLE

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

Dans une ancienne conserverie utilisée pour entreposer des archives, une fuite d'ammoniac se produit à 17h50 sur l'une des anciennes canalisations d'une installation de réfrigération non démantelée. Les secours obturent la fuite. L'entreprise est fermée et une famille d'employé est évacuée et relogée. L'inspection des installations classées expertise les lieux.

N°28692 - 01/12/2004 - FRANCE - 49 - SEGRE

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Un gaz non identifié incommode 2 ouvriers travaillant dans un bâtiment désaffecté. Ceux-ci sont hospitalisés. Un périmètre de 200 m est mis en place et un binôme reconnait les lieux. Une fuite probable d'ammoniac sur une tuyauterie (réfrigération ?) est stoppée. Les locaux sont ventilés. Le lendemain aucune trace de gaz n'est détectée ; l'établissement est ré ouvert au service extérieur et le propriétaire fait appel à une société spécialisée pour prendre en charge et évacuer des matières dangereuses. De plus, le sol devra être débarrassé de son fort potentiel calorifique (carton, bac plastique, film plastique).

N°28643 - 28/11/2004 - FRANCE - 35 - VITRE

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Dans une entreprise de surgelés située à quelques centaines de mètres des lotissements du centre-ville, un feu se déclare vers 19 h sur l'un des 8 compresseurs implantés dans un local de 15 x 17 m (250 m²) abritant les installations de réfrigération de l'établissement, 11 000 l d'ammoniac et 400 l d'huile hydraulique. L'abondante fumée émise présente une forte odeur résultant d'une fuite évaluée à 100 l d'ammoniac liquide sur une canalisation en hauteur soumise à la chaleur (effet domino). Des techniciens de l'établissement isolent l'installation en fermant 2 vannes. Le POI de l'établissement est déclenché et un périmètre de sécurité est mis en place. Une CMIC effectue des mesures de toxicité dans et en périphérie de l'établissement (168 ppm d'NH3 mesurées à proximité du local ou en étage et odeur piquante sur la zone industrielle).

Un rideau d'eau est installé pour laver et abattre le nuage. L'incendie est combattu à l'aide d'une petite lance sur fourgon pompe alimenté à partir d'un poteau incendie situé à 200 m de l'usine et maîtrisé après 4 h d'intervention. Les locaux sont ventilés, puis le dispositif mis en place est levé à 6h15. Il n'y a pas de victime et aucune mesure de chômage technique n'est envisagée a priori. Un technicien frigoriste sous-traitant effectue un contrôle complet des installations (organes de sécurité, fonctionnement général), puis 6 compresseurs redémarrent dans les heures qui suivent. Le compresseur à l'origine de l'incendie et un second dont le circuit électrique est endommagé sont maintenus à l'arrêt. La détection incendie est également remise en état. Les installations resteront sous la surveillance de techniciens qualifiés 24h/24 h tant que la situation n'est pas redevenue normale.

N°28346 - 15/10/2004 - FRANCE - 24 - BERGERAC

ZZZ - Origine inconnue

Une personne détecte une forte odeur d'ammoniac et prévient les secours. L'incident fait suite au relâchement d'une soupape de surpression. L'alimentation en ammoniac est coupée.

N°28134 - 27/09/2004 - FRANCE - 67 - HOERDT

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une fuite de 300 kg d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit sur la vanne de purge d'huile manuelle d'un ballon BP dans une laiterie ; 13 personnes sont incommodées, dont 3 sont hospitalisées. Les secours ventilent les lieux et identifient la fuite. Le dispositif d'alarme a convenablement fonctionné avec détection précoce, lancement de l'extraction forcée, arrêt de l'alimentation électrique et enclenchement des vannes de sectionnement. L'installation contenant 1,5 t d'NH3 avait été mise aux normes en 2002.

N°28064 - 19/09/2004 - FRANCE - 29 - TREGUNC

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Une fuite d'ammoniac (NH3) est observée vers 22h40 dans un atelier de transformation de viandes de volaille. La préfecture déclenche le plan rouge par mesure de précaution. Dans une zone pavillonnaire proche, 62 personnes sont confinées à leur domicile. Les secours interviennent avec d'importants moyens et sous ARI. Vers 1h, une CMIC effectue des mesures indiquant une concentration à l'entrée du site de 133 ppm d'NH3. Vers 1h30, à l'intérieur du site et à l'extérieur de la réserve, 700 ppm d'NH3 sont mesurés. Vers 2h20, une deuxième CMIC arrive, avec pour mission une série de mesures dans l'établissement. La fuite est localisée sur un réservoir de 150 l dans les installations de réfrigération de l'établissement. L'intervention d'un frigoriste est demandée. A 3h15, le réseau de mesures mis en place indique 276 ppm d'NH3 sur le site, 78 ppm à l'extérieur et 0 ppm vers les habitations. Vers 4h10, le technicien frigoriste isole le réseau de réfrigération. Les locaux sont ventilés. Les dernières analyses ont lieu à 6 h avant l'arrivée des employés, les concentrations sont de 8 à 75 ppm dans les divers locaux de l'usine. Le responsable avisé, prend les dispositions nécessaires envers son personnel. L'intervention s'achève à 7 h. Les vents tournoyants ayant dispersé le nuage toxique, aucune personne n'a été incommodée.

N°27816 - 30/08/2004 - FRANCE - 64 - LONS

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Une fuite d'ammoniac se déclare au niveau des installations de réfrigération d'un abattoir. Les 40 employés évacués sont en chômage technique.

N°27597 - 21/07/2004 - FRANCE - 79 -

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Une fuite d'ammoniac se produit lors du démontage d'un moteur d'une installation de réfrigération dans une usine de production de viandes de volailles. Les mesures effectuées révèlent un taux de 6 ppm. L'usine ventile les locaux et poursuit son activité.

N°27791 - 19/08/2004 - FRANCE - 87 - LIMOGES

C29.10 - Construction de véhicules automobiles

Une légère fuite d'ammoniac (NH3) se produit vers 6 h sur le robinet de l'une des 3 bouteilles d'un rack renversé dans la cour d'une usine de construction automobile. L'atelier voisin est évacué et 3 employés sont légèrement incommodés. L'un d'entre eux est hospitalisé pour des examens complémentaires. Des concentrations entre 5 et 15 ppm de NH3 sont mesurées dans

l'établissement. Les pompiers maîtrisent la fuite par serrage du presse-étoupe du robinet. Le fournisseur du rack récupère la bouteille dans la matinée.

N°27595 - 20/07/2004 - FRANCE - 84 - LA TOUR-D'AIGUES

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Lors d'un appoint d'huile sur le compresseur d'une installation de réfrigération vers 7h30, le clapet d'une vanne sort de son logement et entraîne une fuite de 200 l (140 kg) d'ammoniac (NH3). L'exploitant alerte les secours pendant qu'un technicien isole la fuite qui sera finalement maîtrisée vers 11 h. Un périmètre de sécurité est mis en place durant l'intervention des secours. Le technicien intoxiqué hospitalisé par précaution. La teneur en NH3 a atteint 600 ppm dans le local technique avant de redescendre à 2 ppm vers 11 h. L'installation était exploitée sans autorisation. L'inspection constate les faits et demande une expertise complète des installations.

N°27326 - 15/06/2004 - FRANCE - 57 - METZ

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Dans une usine de fabrication de viande, une fuite d'ammoniac liquide sur l'une des tuyauteries d'une installation de réfrigération est stoppée en fermant 2 vannes. Les pompiers ventilent les locaux. Les 40 employés sont évacués durant l'intervention des secours, mais 4 d'entre eux seront cependant légèrement incommodés. Un contrôle sanitaire des denrées est réalisé. La conduite est réparée dans la soirée, puis remise en pression.

N°27168 - 27/05/2004 - FRANCE - 62 - HENIN-BEAUMONT

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Une pompe de distribution d'huile explose dans une chaufferie d'une usine de préparation de produits à base de viandes, entraînant un incendie suivi d'un important dégagement de fumée. Les pompiers empêchent la propagation du sinistre à des cuves d'ammoniac et 2 cuves d'azote situées à proximité. Un pompier est légèrement blessé au cours de l'intervention. Aucune information n'est donnée quant aux risques éventuels d'extension du sinistre aux installations de réfrigération du site.

N°27562 - 30/03/2004 - FRANCE - 21 - BRAZEY-EN-PLAINE

C11.06 - Fabrication de malt

Lors de la maintenance d'une batterie de réfrigération des germoirs d'une malterie, de l'eau ammoniacale se déverse dans la BIÊTRE via le réseau des eaux pluviales. La faune est faiblement atteinte, seuls quelques poissons sont tués.

L'intervention nécessite de purger préalablement l'ammoniac (NH3) contenu dans l'installation, la vanne de la batterie est ensuite connectée à un tuyau souple qui plonge dans un bac continuellement alimenté en eau froide. L'effluent qui déborde du bac se déverse dans le réseau des eaux usées traitées par la station d'épuration de l'usine. Le jour de l'accident, le tuyau d'alimentation en eau mal fixé sort du bac ; un employé s'en aperçoit après un certain temps et le replace dans le bac. L'augmentation brutale du débit d'eau provoque un débordement de la solution ammoniacale contenu dans le bac lui-même disposé près d'un regard relié au réseau d'évacuation des eaux pluviales et non d'un regard raccordé à la station d'épuration. Conscient des risques liés à la présence d'NH3 dans l'usine, l'exploitant décide de modifier ses installations de réfrigération en supprimant l'ammoniac au profit d'un autre frigorigène.

N°26143 - 06/01/2004 - FRANCE - 51 - VITRY-LE-FRANCOIS

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

A partir de 11h55, 100 à 200 kg d'ammoniac (NH3) s'échappent en 2 h des installations de réfrigération en rénovation d'un abattoir. Pour réduire de 4 300 kg à 125 kg la quantité d'NH3 mise en oeuvre sur son site, l'exploitant a décidé d'installer un circuit frigorigène à circulation d'eau glycolée. La société spécialisée qui doit modifier l'unité fait elle-même appel à un sous-traitant pour poser les nouvelles canalisations du circuit eau glycolée. Le jour de l'accident et bien qu'il n'ait pas à intervenir sur les réseaux existants, un employé de ce sous-traitant qui souhaite rendre plus aisée la pose d'une nouvelle tuyauterie, décide de sectionner une canalisation qu'il pense être hors service ; celle-ci était en fait connectée au circuit froid de l'atelier de découpe de l'établissement. Les pompiers sont alertés et les 200 employés du site sont évacués, l'un d'entre eux étant hospitalisé 72 h à la suite d'un malaise respiratoire. Le personnel de maintenance en tenue étanche parvient à arrêter les compresseurs et à fermer les vannes de distribution ; l'un des opérateurs légèrement brûlé au front au-dessus de son masque lors de l'intervention pourra cependant reprendre son travail le lendemain. La quantité d'NH3 perdue correspond au volume de frigorigène contenu dans la canalisation sectionnée. Les pompiers ont installé un rideau d'eau pour limiter la diffusion du nuage d'NH3 et aéré les lieux par ventilation mécanique puis naturelle. A la suite de l'intervention, 609 mg/l d'azote ammoniacal sont rejetés dans les eaux usées traitées par la station d'épuration communale.

N°26146 - 18/12/2003 - FRANCE - 38 - JARRIE

C20.11 - Fabrication de gaz industriels

Une fuite de 1 t d'ammoniac (NH3) de réfrigération gazeux a lieu à 10h15 sur un site de production d'azote pour alimenter une plate-forme chimique. Le corps d'une vanne en fonte, d'origine (1978), s'est rompu au refoulement (50 mm) d'un compresseur démarré 2 h plus tôt après une journée d'arrêt pour réguler la production. L'installation se met en sécurité (explosimètres), un clapet antiretour défaillant en aval des compresseurs conduit cependant un opérateur à intervenir 10 min en ARI mais avec une bonne visibilité (ventilation + porte ouverte par le flash adiabatique). Le POI est déclenché, 3 agents sur les lieux resteront 1 h en observation à l'infirmerie. Le nuage d'NH3 qui a dérivé vers une zone inhabitée, ne semble pas avoir été perçu hors du site. Lors d'une maintenance préventive en avril 2003, le constructeur avait changé les presse-étoupes des vannes et recommandé de les remplacer en raison de leur état. Un caisson étanche, réparation qualifiée de provisoire, avait ensuite été installé par une société spécialisée en octobre sur l'une des vannes qui fuyait. Un arrêté d'urgence conditionne le redémarrage des installations à la remise d'un rapport sur les circonstances de l'accident avec propositions techniques / organisationnelles pour en diminuer la probabilité de renouvellement. Des dispositions sont prises les jours suivants : remplacement préventif d'une vanne du même type par une vanne en acier sur un 2ème compresseur, installation de 2 clapets antiretour à l'entrée du réservoir d'NH3 et de l'échangeur thermique, surveillance humaine renforcée dans l'attente de modifications techniques pour un sectionnement plus rapide des installations en cas de fuite, présence permanente de rideaux et/ou lances à eau pour abattre un éventuel nuage toxique, rédaction d'une procédure garantissant un bon niveau de sécurité lors des appoints d'NH3 et du redémarrage des installations, ainsi que de documents spécifiques pour enregistrer les dysfonctionnements pouvant apparaître lors de ces redémarrages. Des vannes de sécurité automatiques avec arrêt d'urgence sur détection de fuite sont installées dans le mois qui suit, ainsi que des groupes frigorifiques provisoires utilisant un frigorigène de type HFC. Toutes ces modifications respectent le manuel interne de gestion de la sécurité et l'étude de dangers à actualiser dans les 2 mois prendra en compte tous ces éléments. Fin janvier, l'exploitant remplace l'ammoniac par un frigorigène de type Forane.

N°25926 - 20/11/2003 - FRANCE - 13 - BERRE-L'ETANG

P85.59 - Enseignements divers

Dans un établissement de formation professionnelle pour adultes, une manipulation accidentelle d'une très faible quantité de produit chimique provoque l'émission de vapeurs d'ammoniac. Les pompiers se rendent sur les lieux. 30 personnes sont évacuées et 8 hospitalisées pour examens médicaux.

N°25926 - 20/11/2003 - FRANCE - 13 - BERRE-L'ETANG

P85.59 - Enseignements divers

Dans un établissement de formation professionnelle pour adultes, une manipulation accidentelle d'une très faible quantité de produit chimique provoque l'émission de vapeurs d'ammoniac. Les pompiers se rendent sur les lieux. 30 personnes sont évacuées et 8 hospitalisées pour examens médicaux.

N°25318 - 11/08/2003 - FRANCE - 49 - CHOLET

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une usine de préparation de produits à base de viande, une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu à 19h10 dans un bâtiment isolé et étanche de 150 m² constituant la salle des machines desservant la partie ateliers de transformation de l'établissement. Toutes les sécurités fonctionnent correctement et les installations s'arrêtent automatiquement. Les pompiers, le responsable du service travaux du site et l'entreprise frigoriste chargée de la maintenance des équipements interviennent entre 19h15 et 19h20. Une équipe médicale examine le gardien de l'établissement incommodé par le gaz toxique. Des mesures réalisées à l'entrée du site donnent alors une concentration de 8 ppm d'NH3 dans l'air. La situation redeviendra normale vers 21 h, l'installation réparée redémarre vers 22 h. L'incident serait dû à une surchauffe du compresseur de froid liée à sa vétusté (30 ans) et/ou aux fortes chaleurs estivales entraînant la rupture du dispositif d'accouplement moteur / compresseur protégé par un carter en tôle. L'ouverture de la vanne de sécurité protégeant le compresseur est à l'origine de l'émission d'NH3 gazeux qui s'est ensuite répandu dans l'atmosphère par une tuyère d'évacuation tandis que les machines s'arrêtaient.

N°25864 - 11/08/2003 - FRANCE - 84 - SORGUES

H52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite d'ammoniac se déclare la nuit, sur les installations de réfrigération d'un établissement de conditionnement et de distribution de produits alimentaires congelés. La fuite est détectée olfactivement par les employés du site lors de leur prise de poste. L'intervention de la société de maintenance permet de localiser puis d'isoler la fuite : elle se situe sur une canalisation calorifugée extérieure transportant de l'ammoniac. Une corrosion sur plusieurs mètres de longueur est à l'origine de la fuite estimée entre 0,5 et 1 l/h. Les investigations menées ont montré l'absence de bande grasse assurant une protection efficace contre la corrosion sur plusieurs mètres de la canalisation. Cette négligence lors de la pose de la conduite, 11 ans plus tôt, est à l'origine de l'incident. Ses conséquences sont limitées, le débit de fuite de 'ammoniac est resté faible et s'est dispersé sans flash. A la demande de l'Inspection, l'exploitant doit, dans un délai d'un mois : analyser les causes de la défaillance à l'origine de l'incident et faire l'expertise de la canalisation en cause, contrôler l'ensemble des canalisations calorifugées du site transportant de l'ammoniac, prendre toute mesure pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, engager une réflexion sur l'utilisation de l'ammoniac dans les installations frigorifiques et la réduction des risques inhérents à ce produit.

N°26450 - 27/06/2003 - FRANCE - 84 - SORGUES

A01.61 - Activités de soutien aux cultures

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit sur un circuit de réfrigération dans une conserverie de salades. Après détection d'odeur, le personnel est évacué et 5 employés sont hospitalisés. Le tuyau défectueux est dégazé puis mis hors service et remplacé. Une expertise sera réalisée sur ce dernier. Dans une 2ème phase, le réseau d'NH3 a subi 2 examens : thermographie par infrarouge de toutes les tuyauterie et gammagraphie des raccordements de tuyaux. Les

secteurs douteux révélés par la thermographie sont traités. Sur le long terme, l'NH3 sera remplacé par un réseau d'eau glycolée.
En parallèle, des exercices d'évacuation sont organisés avec remise à niveau des procédures d'évacuation.

N°24116 - 25/02/2003 - FRANCE - 29 - QUIMPER
C10.7 - Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires
Une fuite d'ammoniac se produit sur une citerne de 1 500 l dans une usine agroalimentaire. La police filtre les employés qui devaient reprendre leur travail vers 5 h à la suite du dépassement du seuil de toxicité. L'établissement est ventilé.
L'activité de l'usine est suspendue jusqu'à localisation et réparation de la fuite.

N°23035 - 07/09/2002 - FRANCE - 42 - SAVIGNEUX
C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans une laiterie fermée pour le week-end, une fuite a lieu à 14h36 sur une unité de réfrigération contenant 1 455 kg d'ammoniac (NH3) abritée dans un local semi-confiné et équipé d'un dispositif d'extraction. Prévenu par un dispositif de télésurveillance, le responsable maintenance du site arrête l'installation et déclenche la procédure d'alerte. Les pompiers appelés à 14h50 arrivent sur les lieux 10 mn plus tard. Simultanément, un motard circulant sur la route départementale voisine est incommodé et se rend directement à l'hôpital. D'importants moyens de secours sont mobilisés. Une CMIC effectue des prélèvements ; les concentrations d'NH3 mesurées dans l'air sont supérieures au seuil des appareils (plus de 150 ppm d'NH3 / Seuil olfactif de 5 ppm). Un périmètre de sécurité est établi vers 15h30 et une départementale située à moins de 10 m des installations est coupée. Lors d'une reconnaissance en tenue étanche et sous ARI, les secours pensent avoir localisé la fuite d'NH3 sur le serpentin de refroidissement du bac à eau glacée maintenant le lait à basse température. Un pompier est légèrement brûlé au cou lors de l'intervention. L'exploitant communique les plans des locaux et des installations accidentées, mais de nombreux conciliabules entre techniciens et pompiers sont encore nécessaires lors de l'intervention réalisée pour mettre les installations en sécurité. Passant à chacun de leur déplacement dans une cellule de décontamination où ils sont abondamment arrosés pour enlever toute trace d'NH3, les pompiers parviennent à isoler la cuve à 18 h après avoir fermé de nombreuses vannes. Les locaux sont ventilés et le périmètre de sécurité est levé à 19h30. Des prélèvements et analyses seront également réalisés en fin de journée dans la station d'épuration locale, une fuite d'eau s'étant produite dans l'après-midi risquant éventuellement d'être en partie polluée au contact de l'NH3. Un examen détaillé des installations ne confirmant pas le perçage d'une herse, l'Inspection des installations classées demande l'intervention d'un tiers expert ; son rapport transmis 48 h plus tard conclut à l'ouverture d'une soupape sur une bouteille basse pression. La soupape défaillante est isolée (soupape double) et l'installation est remise en service
le 9 septembre à 16 h. Les 2 soupapes sont remplacées. La fuite d'NH3 a été évaluée à 700 kg.

N°22821 - 07/08/2002 - FRANCE - 971 -
H52.10 - Entreposage et stockage
Une fuite de 2 à 3 l d'ammoniac de réfrigération (sur 3 500 kg) a lieu dans un établissement important et distribuant en gros des aliments congelés et surgelés. Le circuit basse pression (1 t NH3, -32°C sous 1 bar abs.) impliqué qui alimente les évaporateurs des chambres froides négatives (-25 °C inférieur à T inférieur à -20 °C), comprend un réservoir BP de 6 000 l (1 t d'NH3) et un compresseur. La sortie BP dispose de 2 lignes de soutirage du ballon BP alimentant chacune une pompe. Les 2 pompes sont raccordées au réseau d'alimentation des évaporateurs par une canalisation unique. Un filtre isolable par 2 vannes papillons installé dans

la salle des machines protège les évaporateurs et dispositifs de commande d'éventuels corps étrangers. La fuite a lieu alors qu'un artisan frigoriste sous-traitant veut changer le couvercle supérieur du filtre ; il en ferme les vannes d'isolement, effectue une purge (tuyau de purge retrouvé plongeant dans un bac plastique contenant une eau ammoniacale), retire enfin le couvercle du filtre et reçoit un jet d'NH3 liquide. Brûlé au visage, au bras et au thorax, le frigoriste parvient à atteindre la douche de sécurité implantée dans le local. La détection NH3 qui se déclenche (seuil haut) vers 9h25, provoque le démarrage du ventilateur d'extraction, l'arrêt de l'alimentation électrique de l'installation NH3, une alarme sonore sur le site avec transmission à la société de gardiennage. L'un des responsables de l'entrepôt prévient alors le fils de l'artisan également frigoriste travaillant sur le site. Ne pouvant être sur les lieux que 10 mn plus tard au moins, ce dernier retrouvera le corps de son père dans la salle des machines. Une expertise met en évidence une rupture de la tige de maintien central, par l'intermédiaire de 2 ressorts, des flasques supérieure et inférieure du filtre. Un scénario est avancé pour expliquer l'accident : purge incomplète du filtre et/ou mauvaise fermeture de la vanne côté évaporateurs, rupture vraisemblablement préexistante de la tige du filtre, brutale détente des ressorts éventuellement favorisée par la montée en pression de l'NH3 encore présent dans le filtre, projection d'une quantité d'NH3 suffisantes pour brûler et asphyxier la victime, seule et sans masque dans la salle des machines. Au déclenchement de l'alarme, aucun des responsables et employés n'a eu le réflexe d'aller vérifier la présence ou non d'une victime dans la salle des machines, ni de prévenir les pompiers qui arriveront après le fils de la victime.

N°23622 - 29/09/2002 - FRANCE - 40 - LABENNE

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

Dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit sur la batterie de froid avec échangeur NH3-air d'un tunnel de surgélation de légumes. Un frigoriste détecte une odeur d'NH3 dans le tunnel en vérifiant la bonne fermeture de cette batterie lors du dégivrage des installations de réfrigération. La batterie est immédiatement isolée et le personnel de l'usine est évacué. Selon l'exploitant, la quantité d'ammoniac émise à l'atmosphère est évaluée à 500 kg (quantité rechargée après remise en état de l'unité). Cette installation alimentée en NH3 depuis une ancienne salle des machines contenait à l'origine 8,5 t d'NH3. La fuite a certainement été bi-phasique (mélange liquide restant / gaz chaud), la batterie étant pratiquement vide de son NH3 liquide avant dégivrage par gaz chaud. L'accident est dû à la défaillance

d'une soudure sur l'un des fonds bombés de l'appareil. Le tunnel de surgélation ne disposait d'aucun détecteur NH3 pour des raisons techniques (basse température, violente circulation d'air). L'atelier abritant le tunnel était également dépourvu de détecteur, un capteur étant cependant implanté au-dessus du tunnel. L'usine reprend sa production 16 h plus tard après réparation des installations. Le sinistre n'a pas eu d'autre conséquence, la fabrication ayant été reportée sur une autre unité de production. Un organisme indépendant expertisera les autres batteries lors de l'arrêt hivernal des installations. L'établissement étant en cours de régularisation administrative, l'Inspection des installations classées propose que l'exploitant soit mis en demeure de respecter les dispositions de l'arrêté du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'NH3 comme fluide frigorigène.

N°23371 - 28/09/2002 - FRANCE - 22 - SAINT-BRIEUC

H52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit le week-end vers 22h10 sur les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique. Un périmètre de sécurité de 200 m est établi et la population se confine. Le personnel technique de l'entreprise stoppe la fuite. L'accident est dû à l'ouverture intempestive d'une soupape de sécurité installée sur un réservoir de la salle des machines principale et dont l'orifice de rejet est collecté et reporté en toiture. La soupape fait

partie d'un dispositif limiteur de pression constitué de 2 soupapes montées en parallèle sur un robinet inverseur par vanne 3 voies.
La soupape tarée à 16,5 bars s'est ouverte sans raison apparente, les enregistrements de pression indiquant une pression normale de fonctionnement de l'installation lors de l'incident (12 bars). Cette soupape qui faisait l'objet de contrôles et de vérifications réguliers, avait notamment été remplacée en 1998 ; située dans la salle des machines elle est donc protégée d'une éventuelle dégradation liée aux intempéries. Le rejet d'NH3 a été détecté par des capteurs situés dans les combles sous la toiture. Une alarme s'est déclenchée lorsque le 2ème seuil (4 000 ppm) a été atteint, provoquant la mise en sécurité par arrêt total de l'installation et alertant un technicien d'astreinte par transmission téléphonique ; ce dernier est sur place 15 mn plus tard. Les pompiers prévenus par le voisinage (odeur) sont sur les lieux à 22h45, suivis 5 mn plus tard du responsable technique et du directeur de l'établissement. La soupape défectueuse est remplacée durant la nuit et les installations redémarrent le dimanche matin sous surveillance renforcée. La quantité d'NH3 rejetée en hauteur (8,5 m) et sous forme vapeur est évaluée à quelques kilogrammes ; celle-ci ne nécessite pas d'appoint de frigorigène dans l'installation. Aucun dommage notable sur l'environnement n'est observé. Une réflexion interne est engagée : collecte des rejets avec détection et neutralisation, remplacement complet des soupapes en changeant si nécessaire le type de ces équipements... L'exploitant note que la chaîne de transmission d'alarme a bien fonctionné et que la collaboration entre les employés et les pompiers a été efficace, notamment en raison des exercices communs réguliers effectués par le passé.

N°23035 - 07/09/2002 - FRANCE - 42 - SAVIGNEUX
C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans une laiterie fermée pour le week-end, une fuite a lieu à 14h36 sur une unité de réfrigération contenant 1 455 kg d'ammoniac (NH3) abritée dans un local semi-confiné et équipé d'un dispositif d'extraction. Prévenu par un dispositif de télésurveillance, le responsable maintenance du site arrête l'installation et déclenche la procédure d'alerte. Les pompiers appelés à 14h50 arrivent sur les lieux 10 mn plus tard. Simultanément, un motard circulant sur la route départementale voisine est incommodé et se rend directement à l'hôpital. D'importants moyens de secours sont mobilisés. Une CMIC effectue des prélèvements ; les concentrations d'NH3 mesurées dans l'air sont supérieures au seuil des appareils (plus de 150 ppm d'NH3 / Seuil olfactif de 5 ppm). Un périmètre de sécurité est établi vers 15h30 et une départementale située à moins de 10 m des installations est coupée. Lors d'une reconnaissance en tenue étanche et sous ARI, les secours pensent avoir localisé la fuite d'NH3 sur le serpentin de refroidissement du bac à eau glacée maintenant le lait à basse température. Un pompier est légèrement brûlé au cou lors de l'intervention. L'exploitant communique les plans des locaux et des installations accidentées, mais de nombreux conciliabules entre techniciens et pompiers sont encore nécessaires lors de l'intervention réalisée pour mettre les installations en sécurité. Passant à chacun de leur déplacement dans une cellule de décontamination où ils sont abondamment arrosés pour enlever toute trace d'NH3, les pompiers parviennent à isoler la cuve à 18 h après avoir fermé de nombreuses vannes. Les locaux sont ventilés et le périmètre de sécurité est levé à 19h30. Des prélèvements et analyses seront également réalisés en fin de journée dans la station d'épuration locale, une fuite d'eau s'étant produite dans l'après-midi risquant éventuellement d'être en partie polluée au contact de l'NH3. Un examen détaillé des installations ne confirmant pas le perçage d'une herse, l'Inspection des installations classées demande l'intervention d'un tiers expert ; son rapport transmis 48 h plus tard conclut à l'ouverture d'une soupape sur une bouteille basse pression. La soupape défaillante est isolée (soupape double) et l'installation est remise en service le 9 septembre à 16 h. Les 2 soupapes sont remplacées. La fuite d'NH3 a été évaluée à 700 kg.

N°22798 - 31/07/2002 - FRANCE - 49 - LE LION-D'ANGERS

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Une fuite d'ammoniac se produit à 3 h du matin sur les installations de réfrigération d'un abattoir. L'exploitant parvient à arrêter cette fuite avant l'arrivée des premiers employés à 5 h ; le travail reprenant à 8 h, certains d'entre eux sont cependant victimes de malaises 1 h plus tard. Les pompiers sont alertés, 15 personnes souffrent d'irritations et de maux de tête dont 3 sont hospitalisées par précaution (toutes regagneront leur domicile à 14 h). Deux ateliers de découpe (300 m² / 120 personnes) contigus au lieu de la fuite suspendent leur activité, puis l'ensemble de l'usine est évacué ; 600 employés sont en chômage technique durant 1 h jusqu'à ce que l'établissement reprenne ses activités à 13 h.

N°22743 - 21/07/2002 - FRANCE - 61 - BRIOUZE

H52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite de 100 kg d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt de viande ; 800 des 1 200 t de marchandises stockées sont contaminées. Les pompiers colmatent la fuite et ventilent les locaux.

N°23518 - 16/06/2002 - FRANCE - 56 - BIGNAN

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Un dimanche à 8h30 dans l'une des 5 salles des machines d'un abattoir de volailles, un agent de maintenance détecte une fuite d'ammoniac de réfrigération sur le raccord d'une soupape de sûreté du collecteur haute pression (HP) à l'entrée du condenseur de la salle des machines 3 et 4. L'agent équipé d'un ARI met en sécurité l'unité n° 3 (3,52 t d'NH3) : arrêt des compresseurs, coupure de l'alimentation électrique, isolement de l'arrivée HP au condenseur, renvoi de l'NH3 liquide vers la bouteille moyenne pression (MP) en plaçant les flotteurs en position manuelle. Après passage du liquide du condenseur vers la bouteille MP, il referme et isole les flotteurs. La fuite maîtrisée, la conduite est réparée en 2 h en présence d'un 2ème agent (soudure du manchon défectueux à proximité d'une bouteille BP) et l'installation est remise en service : ouverture de la vanne d'arrivée au condenseur, étanchéité de la soudure vérifiée, purge d'air du condenseur, mise en service des flotteurs (position auto) et remise sous tension de l'installation. Un violent choc au redémarrage de l'un des compresseurs provoque alors une nouvelle fuite sur son bâti. L'unité est de nouveau arrêtée et un agent en ARI isole le compresseur (HP, MP et BP). Des dommages sont notés sur le compresseur dont le bloc est perforé et l'isolation électrique est activée. Pour redémarrer l'installation, l'opérateur réarme la sécurité de détection NH3, effectue un appoint de 200 kg de frigorigène, vérifie le bon fonctionnement du groupe froid et quitte les lieux. Aucun service de secours n'est prévenu. Alertée le lendemain par le CHSCT du site, l'Inspection des installations classées constate les faits en présence du SDIS et note la persistance d'une forte odeur d'NH3 dans et autour des bâtiments. Les locaux sont évacués et aérés.

Le site ne reprend ses activités que le lendemain. Une enquête de voisinage révèle que de fortes odeurs ont également été perçues vers les habitations les plus proches situées à 90 m. L'accident aurait pu avoir des conséquences plus graves s'il avait eu lieu un jour d'activité normale. Selon l'exploitant, la rupture du manchon résulte d'une faiblesse du métal due à un serrage excessif de la soupape et un coup de bélier explique la rupture du compresseur. Les automatismes de démarrage et d'arrêt sont modifiés pour éviter les montées en pression des installations. Le détecteur de niveau de la bouteille est remplacé pour prévenir un éventuel blocage mécanique.

N°21432 - 19/11/2001 - FRANCE - 39 - LONS-LE-SAUNIER

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une laiterie fromagerie, une fuite résiduelle d'ammoniac de réfrigération se produit sur une canalisation en cours de démontage.

N°21034 - 29/08/2001 - FRANCE - 86 - SAINT-SAVIOL

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une fromagerie, une fuite d'ammoniac a lieu le matin dans un bâtiment de 4 000 m² (50x20x4 m) abritant une production d'eau glacée de 0,4 Mfg/h avec 3 circuits de réfrigération indépendants de 1 t d'NH3 chacun, connectés à un bac à eau glacée, l'eau se refroidissant en circuit ouvert au contact des tuyauteries d'NH3 à - 10 °C. Chaque circuit comprend un compresseur, un condenseur multitubulaire, des bouteilles tampon et le bac à glace faisant office d'évaporateur (herse). Un soudeur sous-traitant intervenait sur le circuit de refroidissement d'un condenseur dont la bride de fixation boulonnée de la calotte d'extrémité de virole était érodée. De l'eau fuit depuis 2 jours et l'exploitant a décidé de réparer la partie oxydée par soudage localisé. L'installation a été vidée la veille et le serpentin d'eau du condenseur a été vidangé par le responsable d'entretien. Le lendemain, le soudeur trouve la pièce à réparer humide et demande à un mécanicien du site de finir la vidange du circuit d'eau. L'employé, mal informé et pensant qu'il permet d'effectuer cette opération, débloque le bouchon de purge sous le condenseur d'NH3 puis demande au soudeur d'effectuer la vidange : 100 kg d'NH3 liquide s'échappent, 65 kg formant une flaque sur le sol et 35 kg sous forme de vapeur et d'aérosol. Pilotée par un niveau avec flotteur intégré, la vanne aval de détente permettant le transfert de l'NH3 du condenseur vers les bouteilles tampon et l'évaporateur en fonction du contenu du condenseur se ferme normalement, mais en amont le compresseur n'est pas étanche : 500 kg d'NH3 gazeux sont émis durant 4h30. Un nuage toxique dérive sur le site et ses environs quelques minutes, le vent favorable l'éloignant de l'habitat restreint autour du site. La gendarmerie intervient, ainsi que 35 pompiers dont une CMIC et une cellule de dépollution. Une route proche est coupée, les 2 employés sont hospitalisés par précaution et les 50 autres employés sont évacués. Des ventilateurs sont installés pour extraire l'NH3 piégé en forte concentration dans le bâtiment. L'usine reprend ses activités 2h45 plus tard. L'opérateur avait une connaissance insuffisante des circuits et les travaux ont été mal préparés. Les installations n'étaient pas équipées conformément à la règlementation pour limiter la quantité d'NH3 émise. L'administration constate les faits et prend un arrêté de mise en demeure. L'installation est remplacée (1 Mfg/h avec 90 kg d'NH3 seulement, investissement de 210 k.Euros).

N°21531 - 20/02/2001 - FRANCE - 44 - ANCENIS

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une fuite d'ammoniac de réfrigération se produit sur le circuit d'eau glacée d'une laiterie. L'Inspection des installations classées demande une mise en conformité des installations.

N°20751 - 17/07/2001 - FRANCE - 62 - HARNES

C10.31 - Transformation et conservation de pommes de terre

Dans une entreprise agro-alimentaire, une fuite comprise selon l'exploitant entre 1 et 20 l d'ammoniac gazeux sous pression atmosphérique se produit alors qu'un opérateur remplace une tête de vanne dans le cadre de la maintenance d'une installation de réfrigération. Le circuit comportant la vanne a été vidangé par mise sous vide du circuit amont et retrait d'un manomètre, la fuite a lieu lors du démontage. L'employé se rend compte que la vanne n'est en fait qu'une vanne clapet et que la canalisation n'a été que partiellement vidangée, le circuit aval étant encore sous pression.

L'employé tente de refermer la tête de vanne puis, le joint fuyant, met sous vide le circuit aval pour le vidanger. Deux personnes intoxiquées sont hospitalisées et l'usine est évacuée durant 2 h. L'accident est dû soit à une erreur humaine ou à un manque d'information (opérateur), soit à un défaut ou une erreur de consigne ou de signalisation. Par ailleurs, les procédures

d'alerte n'ont pas été respectées : appel direct des pompiers sans passer par le service de sécurité interne.
L'exploitant doit réaliser une analyse détaillée de l'accident : déroulement, examen des procédures de maintenance et de sécurité lors d'intervention sur le réseau NH3.

N°21905 - 25/01/2001 - FRANCE - 59 - SAINT-AMAND-LES-EAUX
C10.13 - Préparation de produits à base de viande
Un feu se déclare dans une charcuterie industrielle. Des rejets d'ammoniac de réfrigération étant redoutés, d'importants moyens humains et matériels interviennent (10 casernes, 80 pompiers, 14 véhicules, CMIC, 1 hélicoptère...). Aucune fuite d'NH3 ne sera finalement observée, la progression des secours sur les lieux du sinistre sera entravée par l'épaisse fumée blanche émise lors du sinistre.

N°19425 - 15/12/2000 - FRANCE - 79 - BRESSUIRE
C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Dans un abattoir, un violent incendie ravage une salle contenant des installations électriques. D'importants moyens d'intervention dont une CMIC sont mobilisés durant une matinée. Les installations de réfrigération utilisant de l'ammoniac ne seront pas atteintes. Les fumées qui ont gêné les secours, se sont répandues en quelques minutes dans l'établissement, rendant 250 carcasses impropres à la consommation. Des travaux effectués sur d'anciennes chaudières dans un bâtiment appartenant à une autre société seraient à l'origine du sinistre. Le feu s'est propagé rapidement jusque dans les sous-sols de l'abattoir par les gaines électriques et le revêtement des murs.
Huit jours seront nécessaires pour décontaminer les locaux et remettre en état les installations électriques ; des mesures de chômage technique sont redoutées (70 salariés). Le procureur de la république demande l'intervention d'un expert pour déterminer l'origine et les circonstances exactes du sinistre.

N°19066 - 26/10/2000 - FRANCE - 51 - DORMANS
C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
Dans une usine fabriquant des glaces et des sorbets, une légère fuite en phase gazeuse se produit sur un réservoir de 44 kg d'ammoniac comprimé alimentant un circuit de réfrigération. Les pompiers isolent le circuit (tuyaux de 2 cm de diamètre) et ventilent les locaux. Une entreprise spécialisée contrôle les installations.

N°18964 - 15/10/2000 - FRANCE - 87 - FEYTIAT
C10.13 - Préparation de produits à base de viande
Les employés d'une charcuterie reprenant leur poste un dimanche à midi détectent une odeur d'ammoniac. Le responsable maintenance situe la fuite en sous-sol sur le joint métallique d'une électrovanne dans la salle abritant les unités de réfrigération contenant 9 t d'NH3. Le gaz toxique s'est répandu dans le bâtiment. Le personnel est évacué, la vanne est isolée et démontée, les locaux sont ventilés. La fuite limitée (aucun appoint d'ammoniac dans l'unité n'est nécessaire) est rapidement maîtrisée et les secours sont alertés par précaution. Des médecins pompiers examinent 38 employés incommodés, 4 sont hospitalisés par sécurité. Le joint en aluminium ne présente aucun défaut visible. Les joints de toutes les vannes identiques sont resserrés. Un gardien est présent mais aucune astreinte n'est prévue en cas d'accident. Il n'y a pas de détecteur d'NH3 dans la salle des machines. Les installations devant être modifiées (réfrigération indirecte à l'eau glycolée), une étude des dangers est réalisée.

N°18586 - 31/08/2000 - FRANCE - 67 - ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Sur un site fabriquant des produits à base de viande, une fuite de 100 kg d'ammoniac a lieu lors de la purge des circuits huile des compresseurs de réfrigération. L'employé qui a préalablement coupé les alarmes et les protections associées aux détecteurs d'ammoniac dans la salle des machines, note quelques minutes plus tard un arrêt sur déclenchement haute pression des compresseurs et une odeur d'NH3. L'unité est immédiatement arrêtée. La fuite, localisée 20 min plus tard sur la soupape du réservoir phase liquide restée anormalement ouverte après son déclenchement, est stoppée par basculement sur la soupape de secours. Un nuage d'NH3 qui s'échappe du collecteur de soupapes à 7 m de hauteur à l'extérieur, incommode légèrement des tiers dans une salle située à 125 m. Les pompiers et la police sont alertés. Une vanne bloquée en position fermée, à l'origine de la surpression, est remplacée entre le réservoir en phase liquide et l'économiseur. L'installation redémarre après ajout de 225 kg d'NH3.

N°18430 - 08/08/2000 - FRANCE - 79 - PARTHENAY

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Un feu se déclare dans une usine de transformation de volailles. A l'arrivée des pompiers, l'incendie a déjà ravagé l'étage de l'usine où sont entreposés des cartons et des films plastiques. Les flammes se ravivent 2 h plus tard à la suite d'un appel d'air créé par un tunnel reliant les locaux de conditionnement et l'abattoir désaffecté. Jusqu'au milieu de la nuit, 95 pompiers luttent contre l'incendie. Des fuites d'ammoniac provenant des installations de réfrigération compliquent l'intervention. Des CMIC et une cellule anti-pollution sont également mobilisées. Dans la nuit, le foyer principal est maîtrisé après 9 h d'intervention. L'ammoniac encore contenu dans les réservoirs, ainsi que dans les canalisations pliées et fissurées est évacué le lendemain matin ; 1 500 m² de bâtiments et 600 t de produits finis sont détruits, une chaîne de production est sauvée, mais 63 employés sont en chômage technique.

N°19163 - 26/07/2000 - FRANCE - 29 - QUIMPERLE

H52.10 - Entreposage et stockage

En l'absence des employés, une fuite d'ammoniac se produit la nuit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt. Des ouvriers dans un établissement voisin, gênés par une forte odeur, préviennent les pompiers et des techniciens de l'entrepôt ; ces derniers arrivent sur les lieux 1 h plus tard. L'accident a pour origine la défaillance d'un joint torique (diam. voisin de 20 mm) sur le pilote d'une vanne d'aspiration implantée sur une canalisation d'NH3 gazeux basse pression associée à une chambre froide. L'installation est mise en dépression à l'aide d'un compresseur et la zone de fuite est isolée, le joint est remplacé en 15 min. La quantité d'NH3 perdue est évaluée à moins de 1 l. Le dispositif de télésurveillance prévu pour alerter le personnel de maintenance n'a pas fonctionné, la concentration en NH3 dans l'air étant inférieure au seuil de déclenchement programmé (2 000 ppm). Un contrôle général de l'installation est réalisé avant sa remise en service.

N°19165 - 16/07/2000 - FRANCE - 35 - SERVON-SUR-VILAINE

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Un feu se déclare dans une boulangerie/pâtisserie industrielle. Des agents de maintenance sur site et plusieurs automobilistes circulant sur une nationale toute proche alertent les secours. L'incendie détruit un entrepôt frigorifique abritant 1 200 palettes de viennoiseries et 0,5 à 2 t d'ammoniac s'échappent à la suite de la destruction d'un évaporateur associé aux installations de réfrigération. Si les locaux voisins de la chambre froide et notamment la salle des machines de l'installation de réfrigération ne sont pas atteints, 3 canalisations de transport d'NH3 implantées sur le toit de cette salle ont plus ou moins souffert des flammes (manchons calorifugés calcinés). Les eaux d'extinction se sont déversées dans les bassins d'orage et de décantation de l'établissement. Aucune victime n'est à déplorer. Selon les pompiers et la

gendarmerie, le sinistre aurait pour origine un incident électrique sur une enseigne lumineuse implantée sur l'une des parois de l'entrepôt.

N°18294 - 14/07/2000 - FRANCE - 60 - CLERMONT

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une fuite d'ammoniac gazeux a lieu dans le bac à eau glacée de l'unité de réfrigération d'une laiterie. Le directeur note une odeur suspecte à proximité du bac. Le responsable de la maintenance alerté découvre et isole une herse corrodée.

Un intervenant externe vérifie le lendemain l'absence de toute autre fuite. L'eau du bac a atteint un pH de 11 (valeur habituelle 8,5). Le rejet dans l'air a été insignifiant, la détection NH3 dans le local de compression ne s'est pas activée.

Les 180 m³ d'eau du bac sont éliminés par volume de 10 à 20 m³ dans les effluents traités par la station d'épuration du site dont la capacité est de 5 à 600 m³/j. Les herses sont testées 4 jours plus tard sous 15 b d'azote ; celles qui ne sont pas étanches sont isolées, vidées et remplacées. Un contrôle visuel de l'NH3 sur un viseur receveur est installé. Le pH de l'eau du bac est vérifié 2 fois/j, un produit anticorrosion est ajouté dans le bac. La nouvelle installation prévue utilisera moins d'NH3 (0,7 t au lieu de 4,5 t).

N°16761 - 16/11/1999 - FRANCE - 02 - BOUE

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une usine fabriquant des produits laitiers, une fuite de 3 kg d'ammoniac se produit durant 20 min sur l'une des herses d'un bac à eau glacée associé aux installations de réfrigération du site. L'accident a lieu lors de la purge préalable d'une herse qui doit être démontée avant de réparer la maçonnerie du bac. L'opération est réalisée par un intervenant extérieur. La herse étant vidée et isolée du reste de l'installation, la fuite se produit au niveau d'un fût de purge et forme un petit nuage d'NH3 non persistant. Les 20 min mentionnées correspondent au temps nécessaire à 2 employés équipés d'ARI pour fermer les vannes de purge. Un plan de prévention réalisé dans le cadre des travaux quelques jours auparavant avait permis de sensibiliser le responsable des secours internes. Les secours extérieurs dépêchés sur les lieux n'auront pas à intervenir. La surveillance des purges est renforcée pour la suite des interventions.

N°16618 - 22/10/1999 - FRANCE - 60 - FORMERIE

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Sur les installations de réfrigération d'un abattoir, une fuite se produit sur une bride de canalisation reliée à un réservoir contenant 4 t d'ammoniac. Le personnel est évacué et le réservoir est isolé.

N°16304 - 11/09/1999 - FRANCE - 44 - CHATEAUBRIANT

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu qui pourrait avoir pour origine un court-circuit dans un local abritant des emballages, se déclare la nuit dans un abattoir spécialisé dans la découpe de bovins. Des riverains alertent le gardien qui prévient les pompiers. L'intervention dure 5 h. Sur 3 niveaux, 6 des 10 000 m² de l'établissement (secteurs de découpe, de transformation et d'expédition, locaux administratifs et informatiques) et 400 carcasses de veau (2 MF) sont détruits. Seules la zone d'abattage des veaux et les installations de réfrigération contenant 3,5 t d'ammoniac sont épargnées, mais 270 personnes sont en chômage technique. L'établissement reprend partiellement ses activités le mois suivant, après expertise des installations de réfrigération et vidange des canalisations situées dans les locaux frigorifiques à reconstruire. L'isolation des tuyauteries lors du sinistre a permis de limiter les fuites à moins de 0,1 t d'ammoniac ; des pompiers ont cependant été incommodés par des fuites de FREON.

N°16350 - 01/09/1999 - FRANCE - 59 - DOUAI

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Dans le hall d'abattage d'un abattoir, une fuite d'ammoniac se produit sur l'un des joints d'une installation de réfrigération contenant 4 t de fluide. Les agents de maintenance présents colmatent rapidement la fuite. Le Préfet demande l'arrêt des installations compte-tenu de leur vétusté ; celles-ci avaient été mises en service en 1974.

N°15966 - 19/07/1999 - FRANCE - 38 - GRENOBLE

R93.11 - Gestion d'installations sportives

Une épingle refroidissant la piste d'une patinoire fuit lors de travaux sur une soudure défectueuse. L'unité de réfrigération accidentée contient 3,6 t d'NH3. Le soudeur note l'odeur du gaz, puis le détecteur de la piste se déclenche. Les pompiers et la police interviennent à 9h30. La fuite est colmatée vers 13 h et le périmètre de sécurité de 100 m mis en place au nord du site est levé. La fuite évaluée à 100 l d'ammoniac en 5 h correspond à la vidange de l'épingle. Des concentrations de 140 ppm seront mesurées au niveau de la piste. Une société spécialisée extérieure contrôle les installations en fin d'après-midi. La canalisation principale n'a pas été totalement vidangée à la suite d'une défaillance du manomètre indiquant la pression dans la tuyauterie. Ce manomètre est remplacé vers 17 h et les canalisations sont vidangées (phase vapeur) entre 17 h et 19h30. Une équipe reste sur les lieux pour la nuit, des soutirages étant réalisés à 23 h, 6 h et en journée (vaporisation du liquide résiduel). Quatre vannes sont ensuite mises en place, 2 pour isoler l'épingle défectueuse et 2 autres sur une épingle voisine, avant balayage complet à l'azote des canalisations. Une société intervient ensuite pour dégager le béton autour des canalisations et préparer le remplacement du tronçon défectueux. Un autre intervenant effectue ensuite ce remplacement et les soudures correspondantes. Une radio finale de ces soudures étant impossibles, une épreuve hydraulique du circuit est ensuite réalisée. Un arrêté d'urgence conditionne la remise en service des installations à l'analyse complète de l'accident pour en identifier les causes exactes, vérifier la validité des modes opératoires relatifs aux opérations exceptionnelles (travaux, vidange...), connaître les conséquences éventuelles de la fuite d'NH3 sur les installations et l'environnement, préciser les mesures à prendre pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type de fuite y compris sur les autres installations similaires de l'établissement. L'exploitant doit également justifier plusieurs dispositions règlementaires : gardiennage permanent, consignes d'exploitation, vêtements étanches pour les interventions, dossier sécurité, vannes de sectionnement télécommandées...

N°16589 - 18/07/1999 - FRANCE - 86 - SAINT-SAVIOL

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

De nuit dans une laiterie, une fuite d'ammoniac se produit dans un local technique en sous-sol, à la sortie du compresseur d'une installation de réfrigération. Les pompiers, dont une CMIC, interviennent durant 4 h avec une unité de ventilation. La partie fabrication de l'établissement n'est pas touchée.

N°15798 - 30/06/1999 - FRANCE - 79 - BRESSUIRE

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Sur les installations de réfrigération d'un abattoir de volailles, une importante fuite d'ammoniac se produit sur un surgélateur à plaques. Les pompiers appuyés par une CMIC mettent en place un périmètre de sécurité. Des prélèvements sont effectués.

N°15492 - 11/05/1999 - FRANCE - 42 - SAINT-PRIEST-EN-JAREZ

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Sur l'installation de réfrigération d'une charcuterie industrielle, une fuite d'ammoniac se produit sur un condenseur contenant 400 kg de frigorigène. Une CMIC colmate la fuite et une société de maintenance décontamine le site.

N°15395 - 15/04/1999 - FRANCE - 14 - BEUVILLERS
YYY.YY - Activité indéterminée
Deux fuites d'ammoniac se produisent sur une ancienne installation de réfrigération en cours de démantèlement. Une CMIC intervient. Les fuites sont colmatées et un rideau d'eau est installé pour diluer les vapeurs gazeuses confinées dans le bâtiment.

N°17283 - 09/11/1999 - FRANCE - 63 - CLERMONT-FERRAND
C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Une soupape s'ouvre sur le circuit de réfrigération d'une capacité de 3 t d'un abattoir ; 400 kg d'ammoniac sont émis à l'atmosphère. Deux employés intoxiqués sont hospitalisés dont l'un restera sous surveillance 48 h. Le personnel et les utilisateurs sont évacués.

N°603 - 04/08/1999 - FRANCE - 24 - BERGERAC
C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
Dans une usine spécialisée dans la conserve et la surgélation de fruits et de légumes, un incendie détruit un stock de palettes et de cartons d'une dizaine de mètres de hauteur, ainsi que des bidons d'huile. Un important dispositif hydraulique est déployé par 80 pompiers durant 4 h ; 3 d'entre eux sont légèrement blessés lors de l'intervention. Une surveillance est maintenue toute la journée. Les installations de réfrigération mettant en œuvre de l'ammoniac ne sont pas atteintes. La police effectue une enquête.

N°15221 - 31/03/1999 - FRANCE - 49 - CHOLET
C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un feu se déclare vers 4h30 dans un entrepôt abritant les emballages d'une usine d'abattage et de conditionnement de viande. D'importants moyens de secours interviennent. L'incendie émet d'abondantes fumées. A 5h41, une explosion de ces dernières riches en gaz de pyrolyse imbrulés, explosion de type backdraft, oblige les binônes de reconnaissance à évacuer rapidement les lieux. Le bâtiment s'embrase, les installations de réfrigération à l'ammoniac (7,5 t d'NH3) sont menacées. Un périmètre de sécurité est mis en place, le trafic aérien est suspendu et la circulation est interdite quelques heures sur un boulevard proche.
Le feu est circonscrit vers 6h40, mais l'effondrement de la structure métallique interdit toute action au cœur du foyer.
L'idée d'une attaque à la mousse un instant envisagée est finalement abandonnée. L'ouverture d'accès dans le bardage extérieur à l'aide d'un découpeur plasma et l'emploi d'une caméra thermique permettent à la fois la ventilation des lieux, d'identifier les points d'attaques les plus favorables et d'intervenir efficacement sur les foyers résiduels. Une CMIC effectue des mesures de toxicité qui permettent de confirmer la présence de 5 ppm d'NH3 (seuil olfactif) dans l'air. A 11 h, des vannes sont fermées par secteur pour isoler les circuits frigorifères traversant le bâtiment sinistré et la haute tension est coupée. Les eaux d'extinction sont dirigées sur la station de pré traitement du site et la station d'épuration communale.
Le feu est considéré comme éteint peu après, plus de 250 bouteilles ARI ont été utilisées. Des relèves sont effectuées pour surveiller les lieux la nuit durant. Le dispositif, allégé le 1er avril et supprimé en soirée, sera réactivé le 3 avril durant les travaux nécessaires à la remise en service des installations. Les locaux de stockage et une salle de préparation sont détruits (2 000 m² sur 2 niveaux), des installations de production sont endommagées, mais les unités de réfrigération ont

été protégées. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 50 MF chacun ; 700 employés sont en chômage technique. La formation rigoureuse du personnel au risque NH3, la clarté des règles de sécurité et d'intervention et la bonne connaissance des lieux par les secours ont facilité la maîtrise du sinistre. Un incendie similaire s'était déjà produit le 19/01/1999.

N°14852 - 08/02/1999 - FRANCE - 14 - LIVAROT

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Un feu d'origine inconnue se déclare la nuit dans l'un des locaux d'entreposage d'une fromagerie. D'importants moyens de secours (8 casernes / 100 pompiers) interviennent en ARI durant 4h30. Un vent violent accompagné de pluie et de neige, la présence de produits chimiques divers (soude, ammoniaque, acide, fréon, oxygène), l'explosion de bonbonnes de gaz, la présence de 4 bouteilles d'acétylène, de bouteilles de propane et de nombreux aérosols (peinture) en feu qui seront plongés dans une cuve d'eau, ainsi qu'une légère fuite d'ammoniac à la suite de la rupture d'une canalisation associée à une installation de réfrigération et fixée sur un IPN déformé par l'incendie... compliquent l'intervention. La moitié du site (construction de 1994) mettait en œuvre des panneaux M1, l'autre moitié des panneaux M4.

L'établissement de 10 000 m² est détruit à 90 % ; seuls les endroits équipés de murs coupe-feu sont épargnés. Les dommages matériels et les pertes d'exploitation sont évalués à 125 et 65 MF, 150 personnes risquent d'être en chômage technique. La reconstruction de l'établissement demandera 12 à 14 mois de travaux.

N°15423 - 05/02/1999 - FRANCE - 44 - ANCENIS

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans les installations de réfrigération d'une laiterie, une fuite d'ammoniac se produit sur une herse corrodée immergée dans un bac à eau glacée de 260 m³. La concentration d'NH3 mesurée dans le bac atteint 8 g/l (2 t d'NH3). Aucune fuite toxique ne se produit à l'atmosphère, seule une faible odeur se propage dans l'atelier. L'installation est arrêtée, les herses sont isolées (vannes ouvertes vers le ballon pour éviter une montée en pression liée à l'évaporation de l'ammoniac), le circuit eau glacée est vidangé et le pH du bac maintenu plein est tamponné. Ce dernier est ensuite vidangé lentement, l'effluent étant traité en station. Les jours suivants, un intervenant extérieur inspecte les installations et procède aux réparations nécessaires.

N°14838 - 02/02/1999 - FRANCE - 67 - HOCHFELDEN

C11.05 - Fabrication de bière

Dans une brasserie, un feu se déclare sur une ancienne installation de réfrigération à l'ammoniac en cours de démantèlement, lors du démontage d'un aéroréfrigérant situé à l'extérieur des bâtiments. Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre et les dommages sont limités à l'aéroréfrigérant. Des batteries de refroidissement avec des ailettes (peu visible) en matière plastique contenu dans l'aéroréfrigérant sont à l'origine de l'incendie.

N°11332 - 17/12/1998 - FRANCE - 51 - REIMS

R93.11 - Gestion d'installations sportives

Dans un complexe avec piscine et patinoire, de l'ammoniac est émis par une installation de réfrigération venant d'être refaite, comprenant un réservoir (140 kg d'NH3) et une réserve d'eau ammoniacale à 18 %. L'unité a été remplie entre 8 et 10 h hors présence du public, la ventilation du local tombe en panne à 13 h et les alarmes NH3 sont débranchées à la suite de travaux. Un sous-traitant purge plusieurs fois dans la journée le circuit eau ammoniacale, opération normale pour la remise en service des installations, mais les rejets sont effectués non neutralisés et à l'air libre. Compte-tenu de la météo, des vapeurs qui stagnent sur le site (120 ppm près de

l'évacuation des purges), aspirées avec l'air de ventilation de la piscine, incommodent des personnes (8 ppm d'NH3 relevées), 14 sont hospitalisées par précaution. Le bâtiment est évacué. L'intervenant a commis plusieurs fautes : pas de protection individuelle, plan de prévention imprécis, étiquetage des produits utilisés insuffisant.

N°14320 - 10/11/1998 - FRANCE - 42 - SAINT-ANDRE-LE-PUY

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une entreprise de salaison, un feu se déclare durant la nuit dans la salle des machines de 200 m² en dessous de laquelle sont implantés les 3 réservoirs d'ammoniac (6 m³ de fluide frigorigène) associés aux installations de réfrigération.

La chaleur dégagée par les flammes endommage des tuyauteries, provoquant 2 fuites d'ammoniac peu importantes. Les secours interviennent avec d'importants moyens. Un périmètre de sécurité est mis en place et 4 maisons sont évacuées.

Les pompiers équipés d'ARI maîtrisent avec difficultés l'incendie et une CMIC parvient à stopper les fuites d'ammoniac.

Tout danger est écarté 3 h 00 plus tard. Les 25 employés de l'établissement sont en chômage technique.

N°14270 - 03/11/1998 - FRANCE - 29 - TREGUNC

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

Dans l'une des unités de réfrigération (2,1 t d'NH3) d'une usine de plats préparés, une fuite se produit sur le tuyau de piquage d'une vanne de dégazage reliée à l'aspiration de gaz ammoniac d'un surgélateur de 400 kg/h. La corrosion (trou 1 mm) résulte d'un défaut de montage qui a généré des courants induits à la suite d'un contact tuyau acier / calorifugeage aluminium au niveau de la collerette de la soupape de décharge. Un technicien muni d'un masque isole l'unité en 10 min.

Le personnel est évacué jusqu'au lendemain, 6 employés intoxiqués sont hospitalisés quelques heures. La production en cours est détruite. La canalisation est remplacée. Les autres installations de réfrigération du site, plus récentes et dont les canalisations sont protégées par des toiles isolantes, sont également contrôlées.

N°13888 - 12/07/1998 - FRANCE - 43 - BRIVES-CHARENSAC

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une coopérative laitière, une émission d'ammoniac a lieu sur une installation de réfrigération. La fuite qui se produit en phase gazeuse par les soupapes de sécurité du réservoir de stockage, est due à l'emballement du compresseur de l'unité et au non-fonctionnement d'une sécurité primaire.

N°13023 - 15/06/1998 - FRANCE - 50 - CONDE-SUR-VIRE

C11.03 - Fabrication de cidre et de vins de fruits

Dans une cidrerie, une fuite d'ammoniac se produit lors du démantèlement d'une unité de réfrigération remplacée par un groupe à détente directe au FRÉON. Une société extérieure démonte des canalisations à eau glacée périphériques dès 10 h 30. A 14 h 50, une conduite de remontée d'NH3 est sectionnée par erreur. Le gaz toxique, 6 à 700 kg libérés sur 1 200 kg d'NH3 contenus dans l'unité, envahit la salle désaffectée et une partie des locaux voisins par les passages de canalisations dans les murs. La fuite est stoppée en fermant des vannes. Le site est évacué, un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. Un employé asthmatique est hospitalisé préventivement. Les pompiers abattent le gaz avec des lances. L'eau polluée est traitée en interne.

N°12994 - 09/06/1998 - FRANCE - 44 - SAINT-HERBLAIN

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Un feu se déclare vers 17 h dans une usine de fabrication de glaces à quelques centaines de m d'un centre commercial.

D'importants moyens sont mobilisés (4 CMIC...). En raison du vent violent et de la présence d'unités de réfrigération mettant en œuvre 18 t d'ammoniac (NH3), les personnes sont évacuées dans un rayon de 500 m (350 salariés, un magasin...), 1 500 se confinent dans un lotissement et 2 routes sont fermées. Des rideaux d'eau abattent les faibles quantités d'NH3 émises. L'intervention dure 16 h. L'entrepôt de 12 000 m² est détruit à 50 %, 1/3 de l'usine est hors service. Un intervenant extérieur découpant des tôles au chalumeau a initié la combustion de l'isolant en polystyrène expansé sous-jacent. L'usine ne sera pas reconstruite ; 300 personnes sont en chômage technique. Le coût de l'intervention est évalué à 700 KF. Le directeur général de la société, le directeur technique du site et le sous-traitant sont condamnés à verser une amende de 50 KF un an plus tard.

N°13092 - 15/05/1998 - FRANCE - 85 - SAINT-FULGENT

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Dans un abattoir de volailles, une fuite de 600 kg d'ammoniac se produit dans un local technique lors d'une purge de l'installation de réfrigération. L'opérateur a été dans l'impossibilité de refermer la vanne ouverte pour effectuer cette opération. L'employé était équipé d'un masque, en revanche 30 autres personnes présentes dans l'atelier sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer. L'installateur effectue une inspection complète de l'installation avant remise en charge du circuit.

N°13047 - 01/06/1998 - FRANCE - 24 - PORT-SAINTE-FOY-ET-PONCHAPT

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un nuage d'ammoniac se répand dans l'entrepôt de stockage de kiwis d'une coopérative fruitière. Une CMIC intervient pour stopper la fuite située sur une électrovanne en sortie d'un réservoir de 3 m³ de l'installation de réfrigération. Un rideau d'eau est installé en bordure des voies de circulation. L'eau est utilisée avec modération pour éviter une pollution de la DORDOGNE. Les gendarmes établissent une zone d'isolement de 800 m La circulation est coupée sur la route et la

voie ferrée. Un centre commercial est évacué. Une personne est légèrement intoxiquée. L'ammoniac est dispersé par ventilation. La circulation est rétablie 3 h 30 après le début de l'accident.

N°13065 - 23/02/1998 - FRANCE - 25 - BESANCON

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Une fuite de 250 l d'ammoniac a lieu sur l'un des groupes de réfrigération d'un abattoir à la suite de la rupture du roulement du moteur d'un compresseur. L'unité se met en sécurité. Le directeur note la panne, 3 h 30 plus tard, lors de l'un des contrôles journaliers qu'il effectue par télésurveillance le week-end à partir de son domicile. Il est simultanément alerté par le gardien du site qui a détecté des odeurs d'NH3. Les pompiers et une CMIC équipés de tenues étanches maîtrisent rapidement le sinistre. Un périmètre de sécurité est mis en place. L'huile et l'ammoniac répandus sont absorbés avec de la sciure. Une société de maintenance effectue les réparations nécessaires. L'installation redémarre en fin d'après-midi après un appoint de 22 l d'huile.

N°12362 - 26/01/1998 - FRANCE - 81 - LAVAUR

A01.61 - Activités de soutien aux cultures

Pour la visite triennale du dépôt d'ammoniac d'une coopérative, un technicien vidange puis dégaze avec un compresseur un réservoir de 64 m³ dans une autre cuve et part, 4 h plus tard, en laissant une vanne ouverte pour ventiler le réservoir ; 7 ppm d'NH3 sont alors mesurées dans l'air (1° seuil d'alarme : 50 ppm) à côté du réservoir. Des nomades incommodés à 300 m alertent les pompiers 2 h après. La vanne est refermée (5 ppm d'NH3 encore mesurées). Un adulte et 3 enfants sont hospitalisés, 8 autres et 3 adultes sont examinés sur place. Malgré les consignes, les conditions locales (présence de riverains, vent, etc.) sont mal appréciées ; le technicien ne reste pas durant la ventilation du réservoir, l'NH3 résiduel n'est pas absorbé dans une cuve d'eau.

N°12674 - 25/01/1998 - FRANCE - 67 - SCHILTIGHEIM

C11.05 - Fabrication de bière

Dans une brasserie, 100 kg d'ammoniac liquide sous 3 à 4 b (900 kg contenus dans l'unité) s'échappent d'une unité de réfrigération. La tête de la vanne de décharge de la pompe d'NH3, alimentée par un réservoir neuf et partiellement rempli depuis quelques jours, s'est désolidarisée du corps de la vanne lors d'un réglage. Seuls avec un gardien, les sous-traitants chargés des travaux ne peuvent arrêter la fuite. L'un d'eux est légèrement brûlé par l'NH3. L'implantation du local et l'absence de plans précis de l'unité modifiée gênent les pompiers ; 2h30 sont nécessaires pour fermer une vanne et arrêter la fuite. Aucune odeur d'NH3 n'est notée hors du site. L'administration constate les faits : détection NH3, vannes de sectionnement asservies et ventilations absentes.

N°11771 - 02/11/1997 - FRANCE - 22 - SAINT-NICOLAS-DU-PELEM

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

De nuit et en l'absence du personnel, un feu se déclare dans un abattoir de volailles de 7 000 m². Des riverains donnent l'alerte. Malgré d'importants moyens, les pompiers ne peuvent que protéger les installations de réfrigération à l'ammoniac et locaux techniques construits en dur. La combustion des emballages et films plastiques provoque l'émission de fumées noires, 6 t de fréon (R22) sont détruites. L'usine est ravagée, 330 t de marchandises sont saisies et éliminées, dont 110 t de volailles mises en décharge et recouvertes de 25 t de chaux 15 jours plus tard. Les effluents aqueux sont traités. Les dommages et pertes d'exploitation s'élèvent à 90 et 70 MF, 280 employés sont en chômage technique. Une expertise judiciaire est réalisée.

N°11690 - 09/10/1997 - FRANCE - 89 - CHABLIS

C11.02 - Production de vin (de raisin)

Lors de la purge d'une installation de réfrigération dans une cave coopérative, une fuite d'ammoniac se produit à la suite de l'ouverture d'une soupape de sécurité. Une CMIC intervient. Aucune victime n'est à déplorer.

N°11547 - 19/08/1997 - FRANCE - 76 - LE HAVRE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu d'origine criminelle se déclare à 16h20 dans un entrepôt de 30 000 m² d'emprise au sol sur 2 niveaux, abritant des archives et un hangar frigorifique comprenant une unité de réfrigération à l'arrêt contenant 5 t d'ammoniac (NH3). Le front de flamme est évalué à 350 m 15 mn après l'alerte. Un périmètre de sécurité est établi. D'importants moyens sont mobilisés : une centaine de pompiers, 2 remorqueurs de haute mer... Des évapo-condenseurs explosent dans l'incendie, libérant 2 t d'NH3 gazeux à l'atmosphère. Une CMIC effectue des

prélèvements (4 ppm d'NH3 dans les fumées sur site, négatif à 300 et 1 200 m). L'unité de réfrigération est vidangée les jours suivants et l'NH3 est stocké en conteneurs.

N°11477 - 18/08/1997 - FRANCE - 56 - JOSSELIN

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Quelques litres d'ammoniac de réfrigération (23,5 t utilisés) s'échappent à 5h45 d'une usine d'abattage et de découpe de porcs. Des arcs électriques (gaine de bobine fissurée) ont fragilisé le corps d'une vanne de régulation de pression sur les conduites d'NH3 (4 bars) alimentant un évaporateur. Les pompiers interviennent. La concentration d'NH3 atteint 50 ppm dans l'air. Durant l'intervention d'un frigoriste externe et la ventilation des locaux (8 h), 350 employés sont évacués. La perte de production est importante (500 carcasses contaminées, etc.). Les 400 vannes du site contrôlées 3 mois auparavant (certaines d'accès difficile) sont démontées, vérifiées et équipées de fusibles. L'eau glycolée pourrait être utilisée sur une partie des installations.

N°11545 - 06/08/1997 - FRANCE - 63 - SAYAT

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une fromagerie, un employé ouvre une purge d'huile sur les compresseurs d'une unité de réfrigération, s'absente et oublie de revenir sur les lieux. Une fuite de 30 l d'ammoniac se produit. Les pompiers et la gendarmerie sont alertés, 4 employés intoxiqués sont examinés. Aucun détecteur NH3 n'est installé. La détection gaz inflammable existante est reliée à un compteur dont l'exploitant ne connaît ni l'unité de mesure, ni les seuils de pré-alarme/alarme. Les installations n'ont pas été vérifiées depuis 15 ans. Les consignes ne mentionnent ni l'absence des 2 agents d'entretien habituels, ni le nom d'un remplaçant. Un employé envoyé sur place n'est pas informé du risque toxique. Une combinaison étanche était inaccessible (couloirs envahis d'NH3).

ANNEXE 5

ANALYSE DES MODES DE DÉFAILLANCE, DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITÉ en référence à l'arrêté du 29 septembre 2005.

	Page
Grille de criticité	2
Analyse des défaillances possibles sur les tuyauteries	4
Analyse des défaillances possibles des compresseurs à vis	5
Analyse des défaillances possibles sur le circuit HP	8
Analyse des défaillances possibles sur le circuit MP / BP	12
Analyse des défaillances possibles sur les postes de distribution	17
Analyse des défaillances possibles sur l'ensemble de l'installation	19
Récapitulatif des criticités AVANT préconisations	23
Récapitulatif des criticités APRÈS préconisations	24
Justificatif des scénarii retenus	25

Nombre de défaillances moyennement critiques **AVANT** préconisations =	**17**
Nombre de défaillances CRITIQUES **AVANT** préconisations =	**0**
Toutes ces défaillances ont fait l'objet d'actions correctives détaillées dans ce document et dans l'étude de danger, de façons à ramener leur nombre (en Défaillances Moyennement Critiques**) à :**	0
Les risques restants sont ceux issus d'un projectile venant de l'extérieur ou d'un incendie	

Grille de criticité des accidents

Après avoir identifié les accidents possibles, il est utile de procéder à une évaluation de leur probabilité d'occurrence.
Cette évaluation est faite à partir des éléments contenus dans *« l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation »* (JO du 7 octobre 2005).
Le BARPI du ministère a réuni les accidents sur ce type d'installations, déclarés en préfecture, et indiqué l'origine et les conséquences de ceux-ci.

Cependant, il est nécessaire de procéder à une analyse au cas par cas des évaluations effectuées. C'est la raison pour laquelle après avoir déterminé les modes de défaillance pour chacun des appareils mentionnés et répertoriés, ont été pris en compte : l'implantation de l'équipement ainsi que la quantité d'ammoniac mise en jeu dans le cadre de la défaillance. Ce, afin d'obtenir une analyse exhaustive et adaptée particulièrement au site et à l'installation frigorifique fonctionnant à l'ammoniac.
L'évaluation de la criticité de la défaillance s'évalue à partir des niveaux de gravité et de fréquence.

Les niveaux de gravité (G) et de fréquence (F) sont tous les deux, classés en niveaux variant de 1 à 5 selon les critères suivants, issus de l'arrêté précité du 29 septembre 2005 :

Pour la **Gravité** selon l'annexe III, de l'arrêté *pré cité, relative à l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident* ***à l'extérieur des installations***.

NIVEAU DE GRAVITÉ des conséquences	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine	Indice **G** chiffré dans la grille de criticité
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées	**5**
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées	**4**
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	**3**
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	**2**
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne	**1**
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent				

Pour la **Fréquence** selon l'annexe I. de l'arrêté *du 29 septembre 2005. relative aux échelles*

Pour la **Fréquence** selon l'annexe I, de l'arrêté du 29 septembre 2009, relative aux échelles de probabilité, en tant ***qu'appréciation qualitative***.

Classe de probabilité	**E** (**1** dans la grille de criticité)	**D** (**2** dans la grille de criticité)	**C** (**3** dans la grille de criticité)	**B** (**4** dans la grille de criticité)	**A** (**5** dans la grille de criticité)
Appré-ciation qualitative	**« événement possible mais extrêmement peu probable »** N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations.	**« événement très improbable »** S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	**« événement improbable »** Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	**« événement probable »** S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de la vie de l'installation.	**« événement courant »** S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de la vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.

La criticité (C) de la défaillance est donnée par le couple (G, F) de ces deux valeurs, la criticité peut donc varier de 11 à 55.

Probabilité (F)⬇	**Gravité 1**	**Gravité 2**	**Gravité 3**	**Gravité 4**	**Gravité 5**
A ou 5	**15**	**25**	**35**	**45**	**55**
B ou 4	**14**	**24**	**34**	**44**	**54**
C ou 3	**13**	**23**	**33**	**43**	**53**
D ou 2	**12**	**22**	**32**	**42**	**52**
E ou 1	**11**	**21**	**31**	**41**	**51**
Gravité➔	**G = 1**	**G = 2**	**G = 3**	**G = 4**	**G = 5**

La **criticité (C)** permet d'évaluer le niveau de risque présenté par une défaillance.

	défaillance critique / il est nécessaire d'envisager des mesures urgentes d'amélioration
	défaillance moyennement critique / des mesures d'amélioration doivent être étudiées
	défaillance non critique / il n'est pas nécessaire d'envisager des mesures d'amélioration

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**TUYAUTERIES ET ACCESSOIRES**

Tableau des défaillances canalisations

Cause de défaillance	Prévention - Action
Choc	Protection mécanique des canalisations sur leur parcours, dans la SdM, les combles ou en extérieur.
	Attention à bien remettre en place les différentes protections après d'éventuels travaux
Corrosion	Au neuvage par protection anticorrosion (peintures, bandes grasses, galvanisation extérieure.
	Inspection des canalisations non calorifugées. Programme annuel de vérification par sondage des canalisations calorifugées
Coup de bélier	Vérification d'absence de coups de bélier en marche froid ou en dégivrage, malgré la bonne conception de l'installation
Vibrations excessives	Contrôles réguliers à prévoir dans le cadre de l'entretien des compresseurs notamment.
Contraintes de dilatation	Bien disposer les supports et vérifier ensuite leur tenue dans le temps.
Matériaux non adaptés	Les certificats "matières" seront fournis par l'installateur, et les travaux seront réalisés par des professionnels du froid suivant les indication de la DESP. Une traçabilité des matériaux utilisés sera effectuée dans le cadre de la DESP.
Défaut de fabrication des tubes ou de leurs accessoires (Tés, coudes, brides)	id
Mauvaise soudure	Les soudures sont faites par des soudeurs qualifiés selon mode opératoire connu.
Surpression	Présence de clapets de décharge interne ou de soupapes de sécurités externes.
Supports inadaptés	Bien disposer les supports et vérifier ensuite leur tenue dans le temps.

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**GROUPE MOTO COMPRESSEUR à VIS**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE		EFFET sur le SYSTEME		DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
		Mode	Cause	LOCAL	GLOBAL						
V1	Vanne ASPIRATION ou REFOULEMENT, ou clapet ASPIRATION	Non étanchéité ou blocage	Impuretés ou inutilisation	Impossibilité d'isoler le compresseur	Arrêt prolongé de l'installation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	14	D	Vérification périodique du bon fonctionnement des vannes	12	D
V2		Détérioration du presse étoupe ou mauvais serrage	Usure, durcissement des joints, mauvaise qualité des joints	Fuite légère en SdM	Minime	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	14	D	Vérification de la compatibilité des joints avec l'NH3 y compris ceux du compresseur	12	D
V3	Compresseur	Défaut garniture	Usure, vieillissement, déserrage ou vibrations excessives	Perte d'huile, légère émission d'NH3	Minime	Flaque d'huile, odeur, détecteur NH3, pressostat huile	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance	12	D
V4		Rupture ou fissure d'un piquage ou manomètre	Vibrations, désalignage entre compresseur et moteur	Emission NH3 dans la SdM	Fuite limitée à la SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance	12	D
V5		Défaut mécanique compresseur	Sécurités circuit NH3 ou huile inopérantes	Compresseur HS après un éventuel coup de liquide	Fuite limitée à la SdM	Protection électrique moteur	13	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
V6	Clapet de décharge interne ou vanne de BY-PASS	Ouverture à pression trop basse	Déréglage ou tarage trop faible	Surchauffe au compresseur	Arrêt du compresseur concerné	Thermostat de surchauffe au refoulement	14	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
V7		Bloqué fermé	Corrosion ou mauvais tarage	Risque de rupture, si PHP défectueux	Arrêt du compresseur concerné	Pressostat HP, Protection électrique moteur	13	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
V8	Pressostat HP	Déclenchement à pression trop élevée	Déréglage ou tarage trop élevé	Risque ouverture soupape sécurité et avarie compresseur	Arrêt du compresseur concerné	Soupape de sécurité	14	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**GROUPE MOTO COMPRESSEUR à VIS**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
V9	Pressostat BP	Déclenchement à pression trop basse	Déréglage ou tarage trop faible	Risque entrée air dans circuit, prise en glace des évaporateurs	Minime	Pressostat BP général. Manomètre de contrôle	14	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
V10	Pressostat différentiel d'huile	Déclenchement à différentiel trop bas	Déréglage ou tarage trop faible	Avarie compreseur	Arrêt du compresseur concerné	Thermostat refoulement. Manomètre de contrôle	14	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
V11	Thermostat de refoulement et huile	Déclenchement à température trop élevée	Déréglage ou tarage trop élevé	Avarie compreseur	Arrêt du compresseur concerné	Thermomètre de contrôle	14	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
V12	Réfrigérant d'huile par NH3 en gravité	Passage d'huile vers NH3	Percement réfrigérant d'huile	Risque avarie compresseur par condensation d'NH3 dans l'huile	Arrêt du compresseur concerné	Pressostat différentiel d'huile	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance	12	D
V13	Réfrigérant d'huile par eau glycolée	Passage d'huile vers eau glycolée	Percement réfrigérant d'huile	Risque avarie compresseur par mélange eau et huile	Arrêt du compresseur concerné	Pressostat différentiel d'huile ou thermostat température huile	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance	12	D
V14	Séparateur d'huile	Rupture d'un piquage	Vibrations excessives	Fuite de NH3 gazeux et huile en SdM	Risque pour les personnes présentes en SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	13	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance	12	D
V15	Soupape de sécurité à	Ouverture à pression trop basse	Déréglage ou tarage trop faible ou par surpression "normale" d'ouverture	Emission NH3 à l'extérieur	Voir scénario correspondant, en cas de "crachage normal ou pas" dans étude de danger	Odeur, arrêt d'urgence, manque d'NH3	24	DMC	Contrôle des sécurités, maintenance préventive. Tenir une soupape en stock. Monter un **détecteur spécial soupape** pour alerter et éventuellement arrêter l'installation en cas de crachage de la soupape	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**GROUPE MOTO COMPRESSEUR à VIS**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
V16	l'atmosphère	Bloquée fermée	Corrosion, mauvais tarage déréglage, obstruction par bouchon de glace ou objet	Risque de rupture, si PHP défectueux et émission NH3 dans SdM	Risque pour les personnes présentes en SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX, autres pressostats HP.	24	DMC	Contrôle périodique des sécurités, des soupapes (DESP) et ramener leurs évacuations dans le capotage avec détecteur NH3. Pose d'un pressostat HP de redondance général HP	12	D
V17	Clapet de non retour au refoulement	Bloqué ouvert	Usure, impuretés	Condensation possible d'NH3 dans huile, risque d'avarie du compresseur	Arrêt du compresseur concerné	Niveau d'huile dans séparateur, manomètre à l'arrêt, pressostat d'huile	13	D	Vérifier la température d'huile dans le carter ou le réservoir d'huile à l'arrêt.	12	D
V18		Bloqué fermé	Usure ou casse	Risque de rupture, si PHP défectueux	Risque pour les personnes présentes en SdM. Arrêt du compresseur concerné	Pressostat HP, Protection électrique moteur	13	D	Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	11	D

Pour les compresseurs à vis	Nombre de défaillances moyennement crtiques **AVANT** préconisations =	**2**	**APRÈS** préconisations	**0**
	Nombre de défaillances CRITIQUES **AVANT** préconisations =	**0**	**APRÈS préconisations**	**0**

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT HP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
H1	Canalisation de refoulement **en SdM**	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Emission NH3 gazeux dans la SdM	Risque pour les personnes présentes en SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	23	D	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries.	12	D
H2	Canalisation de refoulement en **EXTERIEUR**	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Emission NH3 gazeux à l'extérieur	Voir scénario correspondant dans étude de danger	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	33	DMC	Idem ci dessus avec mise en place d'un capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3	12	D
H3	Vannes manuelles sur la partie VAPEUR des condenseurs EN **EXTERIEUR**	Non étanchéité ou blocage	Impuretés ou inutilisation	Impossibilité d'isoler le circuit	Arrêt prolongé de l'installation	Odeur, arrêt d'urgence	33	DMC	Vérification périodique du bon fonctionnement des vannes. Mise en place du capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3	12	D
H4		Détérioration du presse étoupe ou mauvais serrage	Usure, durcissement des joints, mauvaise qualité des joints	Fuite légère à l'extérieur	Minime	Odeur, arrêt d'urgence	33	DMC	Vérification de la compatibilité des joints avec l'NH3. Mise en place d'un capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3	12	D
H5	Vannes manuelles sur la partie LIQUIDE des condenseurs **EN EXTERIEUR**	Non étanchéité ou blocage	Impuretés ou inutilisation	Impossibilité d'isoler le circuit	Arrêt prolongé de l'installation	Odeur, arrêt d'urgence	13	D	Idem ci avant	12	D
H6		Détérioration du presse étoupe ou mauvais serrage	Usure, durcissement des joints, mauvaise qualité des joints	Fuite INTENSE à l'extérieur sous forme liquide, vapeur et aérosols	Voir scénario dans étude de danger avec risques pour les personnes présentes dans les zones	Odeur, arrêt d'urgence	33	DMC	Idem ci avant	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT HP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
H7	Faisceau d'échange constituant le **condenseur à eau et/ou le désurchauffeur dans SDM**	Percement	Corrosion	Fuite de NH3 dans l'eau glycolée	Arrêt de l'installation avec risque de fuite d'eau ammoniaquée au niveau des postes	Odeur NH3, manque NH3 dans circuit	24	DMC	Suivi qualité de l'eau, pose d'un Phmètre dans circuit EG	12	D
H8		Non ou mauvais fonctionnement	Défaut électrique, conditions ambiantes excessives ou manque d'eau.	Risque fonctionnement soupape de sécurité	Arrêt de l'installation	**Pressostats HP**	24	DMC	Maintenance préventive. Entretien et surveillance. Pose du pressostat HP de redondance	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT HP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
H12	Faisceau d'échange constituant le condenseur et circuit d'air et d'eau en **EXTERIEUR**	Percement	Corrosion	Fuite de NH3 dans l'eau ou dans l'air	Arrêt de l'installation avec risque de pollution des rejets; Voir scénario correspondant	Odeur NH3, manque NH3 dans circuit	24	DMC	Suivi qualité de l'eau, pose d'un Phmètre dans cuve tampon	12	D
H13		Non ou mauvais fonctionnement	Défaut électrique, conditions ambiantes excessives ou manque d'eau.	Risque fonctionnement soupape de sécurité	Arrêt de l'installation; Voir scénario correspondant	Pressostats HP	24	DMC	Maintenance préventive. Entretien et surveillance. Pose du pressostat HP de redondance	12	D
H14		Retour eau vers usine	Chute pression réseau ou autre	Risque contamination eau	Limité à l'exploitation	La tubulure d'amenée d'eau est au dessus du bassin	22	D	Suivi qualité de l'eau	12	D
H15	Tuyauteries Liquide HP avec accessoires, en **EXTERIEUR**	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Fuite INTENSE à l'extérieur sous forme liquide, vapeur et aérosols	Voir scénario dans étude de danger avec risques pour les personnes présentes dans la DEL (ex Z1) et DEI (ex Z2) et pollution de sol	Odeur NH3, manque NH3 dans circuit	33	DMC	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries. Mise en place d'un capotage aux connexions condenseur avec détecteur NH3	12	D
H16	Tuyauteries Liquide HP avec accessoires, **dans SDM**	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Fuite INTENSE dans SdM sous forme liquide, vapeur et aérosols, puis en extérieur via l'extracteur	Voir scénario dans étude de danger avec risques pour les personnes présentes dans la DEL (ex Z1) et DEI (ex Z2) et dans la SdM et pollution	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	23	D	Idem ci dessus avec fermeture des bacs de rétention en SDM	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT HP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
H19	Canalisation de Gaz chauds dans les combles ou locaux	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Emission NH3 gazeux dans les locaux puis à l'extérieur	Arrêt installation avec risques pour personnes présentes	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX, dégivrage pendant heures ouvrées.	23	D	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries. Contrôle des sécurités et maintenance préventive.	12	D
H20	Soupape de sécurité à l'atmosphère	Ouverture à pression de tarage trop basse	Déréglage ou tarage trop faible ou par surpression "normale" d'ouverture	Emission NH3 à l'extérieur	Voir scénario correspondant, en cas de "crachage normal ou pas" dans étude de danger	Odeur, arrêt d'urgence, manque d'NH3	24	DMC	Contrôle des sécurités, maintenance préventive. Tenir une soupape en stock. Monter un **détecteur spécial soupape** pour alerter et éventuellement arrêter l'installation en cas de crachage de la soupape	12	D
H21		Bloquée fermée	Corrosion, mauvais tarage déréglage, obstruction par bouchon de glace ou objet	Risque de rupture, si PHP défectueux et émission NH3 dans SdM	Risque pour les personnes présentes en SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX, autres pressostats HP.	24	DMC	Contrôle périodique des sécurités, des soupapes (DESP) et ramener leurs évacuations dans le capotage avec détecteur NH3. Pose d'un pressostat HP de redondance général HP	12	D

Pour le circuit HP	Nombre de défaillances moyennement crtiques **AVANT** préconisations =	**11**	**APRÈS** préconisations	**0**
	Nombre de défaillances CRITIQUES **AVANT** préconisations =	**0**	**APRÈS préconisations**	**0**

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT BP ou/et MP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
B1	Bouteilles BP et MP avec leur bouteillon de soutirage connecté, l'échangeur à plaquesNH3/ EG et système de récupération d'eau automatique du circuit en **INTERIEUR**	Fissure ou rupture sur piquage ou niveau visible ou accessoires en partie GAZ	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries. Impuretés ou inutilisation pour les accessoires	Emission NH3 gazeux dans la SdM	Risque pour les personnes présentes en SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	22	D	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries et accessoires.	11	D
B2		Fissure ou rupture sur piquage ou niveau visible ou accessoires en partie LIQUIDE	Idem ci dessus	Fuite INTENSE dans SdM sous forme liquide, vapeur et aérosols avec vidange totale ou partielle de la bouteille concernée	Voir scénario dans étude de danger avec risques pour les personnes présentes dans la DEL (ex Z1) et DEI (ex Z2) et dans la SdM et pollution	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	22	D	Idem ci dessus avec fermeture des bacs de rétention en SDM	11	D
B3		Surpression dans bouteilles	Isolement ou arrêt prolongé	Dépassement PMS avec risque de ruine bouteille	Idem ci dessus	Idem ci dessus. De plus les bouteilles sont protégées par des soupapes de sécurité.	12	D	Visite périodique DESP. Mise en place de procédures si arrêt prolongé Rehausse de la cheminée extraction	11	D
B4	Faisceau d'échange constituant l'échangeur **refroidisseur d'eau** glycolée	Percement	Corrosion	Fuite de NH3 dans l'eau glycolée	Arrêt de l'installation avec risque de fuite d'eau ammoniaquée au niveau des postes	Odeur NH3, manque NH3 dans circuit	14	D	Suivi qualité de l'eau, pose d'un Phmètre dans circuit EG	11	D
B5		Non ou mauvais fonctionnement	Défaut électrique, conditions ambiantes excessives ou manque d'eau.	Risque fonctionnement soupape de sécurité	Arrêt de l'installation	**Pressostats HP**	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance. Pose du pressostat HP de redondance	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT BP ou/et MP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
B6	Niveau de régulation bouteille MP	Blocage fermé	Impuretés ou problème électrique	Surchauffe compresseurs. Cavitation pompe par manque NH3. Augmentation niveau côté HP.	Arrêt de l'installation en sécurité	Thermostat surchauffe compresseur, anticavitation pompe, pressostats HP	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance.	12	D
B7		Blocage ouvert	Impuretés ou problème électrique	Diminution niveau NH3 côté HP	Risque de manque NH3 pour réfrigérants d'huile et augmentation niveau NH3 dans MP	Niveau haut bouteille MP. Thermostat huile compresseur	14	D	Idem ci avant	12	D
B8	Niveau de régulation bouteille BP	Blocage fermé	Impuretés ou problème électrique	Surchauffe compresseurs. Cavitation pompe par manque NH3. Augmentation niveau côté MP puis HP.	Arrêt de l'installation en sécurité haute MP ou HP	Thermostat surchauffe compresseur, anticavitation pompe, pressostats HP	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance.	12	D
B9		Blocage ouvert	Impuretés ou problème électrique	Mauvaise régulation de l'installation	Arrêt de l'installation en sécurité haute s'il y a surcharge d'NH3 dans l'installation	Niveau haut bouteille MP	14	D	Idem ci avant	12	D
B10	Niveau électrique de sécurité haute bouteilles MP ou BP	Blocage ouvert	Impuretés ou problème électrique	Risque d'aspiration de liquide par un compresseur	Arrêt de l'installation par pressostat différentiel d'huile ou surintensité	Pressostat différentiel d'huile compresseur. Disjoncteurs ou fusibles.	14	D	Maintenance préventive. Entretien et surveillance. Attention à bien contrôler la quantité globale d'ammoniac dans l'installation en ne la surchargeant pas	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT BP ou/et MP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
B11	Bouteillon de soutirage d'huile avec accessoires en phase de purge d'huile	Manque d'étanchéité du système de purge	Corrosion, usure, bouchon d'huile, erreur humaine	Emission NH3 gazeux ou/et liquide ou/et aérosols dans la SdM	Risque pour opérateur	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	13	D	Bien respecter les procédures en place avec utilisation des EPI	12	D
B12	Tuyauteries Liquide BP avec accessoires, dans SDM	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Fuite INTENSE dans SdM sous forme liquide, vapeur et aérosols avec vidange totale ou partielle de la bouteille concernée	Voir scénario dans étude de danger avec risques pour les personnes présentes dans la DEL (ex Z1) et DEI (ex Z2) et dans la SdM et pollution de sol	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX, clapet de décharge.	13	D	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries.	12	D
B13	Vannes manuelles sortie bouteilles	Fissure ou rupture	Prise en glace, inutilisation prolongée, impuretés	Idem ci dessus	Idem ci dessus	Idem ci dessus	13	D	Entretien régulier des vannes et manœuvre des vannes. Déglacage des vannes.	12	D
B14	Brides sur vannes	Fissure ou rupture après détérioration d'un joint	Joint non adapté, surpression, défaut de montage	Idem ci dessus	Idem ci dessus	Idem ci dessus	13	D	Faire les interventions sous couvert de procédures adaptées avec garantie de qualité des joints. Bien vérifier le serrage des brides à emboitement si possible.	12	D
B15	Pompes NH3	Eclatement	Liquide enfermé ou défaut de construction	Idem ci dessus	Idem ci dessus	Idem ci dessus et clapet de décharge sur pompes	22	D	Faire les interventions sous couvert de procédures adaptées en faisant attention de ne pas emprisonner du liquide NH3	11	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**CIRCUIT BP ou/et MP**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
B16	Soupape de sécurité à l'atmosphère	Ouverture à pression de tarage trop basse	Déréglage ou tarage trop faible ou par surpression "normale" d'ouverture	Emission NH3 à l'extérieur	Voir scénario correspondant, en cas de "crachage normal ou pas" dans étude de danger	Odeur, arrêt d'urgence, manque d'NH3	24	DMC	Contrôle des sécurités, maintenance préventive. Tenir une soupape en stock. Monter un détecteur spécial soupape pour arrêter l'installation en cas de crachage de la soupape.	12	D
B17		Bloquée fermée	Corrosion, mauvais tarage déréglage, obstruction par bouchon de glace ou objet	Emission NH3 dans SdM	Risque pour les personnes présentes en SdM	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX, autres pressostats HP.	23	D	Contrôle périodique des sécurités, des soupapes (DESP) et ramener leurs évacuations dans le capotage avec détecteur NH3 ou en SDM	12	D
B18	Poste complément charge NH3	Rupture flexible	Mauvais état du flexible	Emission NH3 liquide ou aérosols venant du flexible et bouteille de charge	Risque pour les personnes présentes en SdM	Procédure de charge qui se fait dans le ciel gazeux de la bouteille. Utilisation de flexible dûment adapté	23	D	Clapet de non retour sur poste. Présence obligatoire de 2 opérateurs pendant la charge.	12	D

DMC

Pour le circuit BP / MP	Nombre de défaillances moyennement crtiques **AVANT** préconisations =	**1**	**APRÈS** préconisations	**0**
	Nombre de défaillances CRITIQUES **AVANT** préconisations =	**0**	**APRÈS préconisations**	**0**

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**POSTES FROID**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
F1	Canalisation de **liquide** ou **liquide avec vapeur** dans les combles ou niveau des postes en **INTERIEUR**	Fissure ou rupture	Voir tableau de causes de défaillance tuyauteries	Vidange partielle en liquide des tuyauteries et postes	Risque pour les personnes présentes au lieu, avec possibilités de pollution des EU ou EP. Arrêt prolongé d'exploitation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	15	D	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries. Pose de détecteurs à proximité des zones.	12	D
F2	Station de vannes au niveau du **liquide** NH3 et vanne régulation en **INTERIEUR**	Rupture électrovanne	Surpression liée à la fermeture des vannes, battement anormal	Perte NH3 liquide de la quantité emprisonnée ou d'une partie de l'ammoniac circulant au niveau poste	Risque pour les personnes présentes au lieu, avec possibilités de pollution des EU ou EP. Arrêt prolongé d'exploitation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	15	D	Idem ci dessus	12	D
F3		Percement cheminée	Détérioration isolant	Idem ci dessus	Idem ci dessus	Idem ci dessus	15	D	Idem ci dessus	12	D
F4	Evaporateurs en **INTERIEUR**	Rupture faisceau	Corrosion, usure, bouchon d'huile, erreur humaine ou montée en pression pendant un dégivrage	Emission NH3 gazeux ou/et liquide ou/et aérosols dans les locaux	Risque pour les personnes présentes au lieu, avec possibilités de pollution des EU ou EP. Arrêt prolongé d'exploitation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	15	D	Idem ci dessus et protection mécanique des évaporateurs	12	D
F6	Station de vannes au niveau du **liquide, liquide+vapeur ou des gaz chauds NH3** et vanne de régulation en **INTERIEUR**	Rupture électrovanne ou blocage mécanique	Surpression liée à la fermeture des vannes, battement anormal	Perte NH3 vapeur de la quantité emprisonnée ou d'une partie de l'ammoniac circulant au niveau poste	Risque pour les personnes présentes au lieu, avec possibilités de pollution des EU ou EP. Arrêt prolongé d'exploitation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX, autres pressostats HP, vanne de décharge HP / BP.	15	D	Entretien régulier des tuyauteries par peinture et vérification de l'état des tuyauteries. Pose de détecteurs à proximité des zones.	12	D
F7		Percement cheminée	Détérioration isolant	Idem ci dessus	Idem ci dessus	Idem ci dessus	15	D	Idem ci dessus	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**POSTES FROID**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
F8	Brides sur vannes en **INTERIEUR**	Fissure ou rupture après détérioration d'un joint	Joint non adapté, surpression, défaut de montage	Idem ci dessus	Idem ci dessus	Idem ci dessus	15	D	Idem ci dessus	12	D

Pour les POSTES				
	Nombre de défaillances moyennement crtiques **AVANT** préconisations =	**0**	**APRÈS** préconisations	**0**
	Nombre de défaillances CRITIQUES **AVANT** préconisations =	**0**	**APRÈS préconisations**	**0**

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**TOUTES PARTIES DE CIRCUIT**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
T1	Canalisation de l**iquide ou liquide avec vapeur** dans les combles ou niveau d**es postes**	Ouverture d'un circuit sous pression	Erreur humaine ou défaillance matériel	Emission NH3 gazeux ou/et liquide ou/et aérosols dans les locaux	Risque pour les personnes présentes au lieu, avec possibilités de pollution des EU ou EP. Arrêt prolongé d'exploitation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	15	D	Procédures à mettre en place lors d'intervention (permis de feu, analyse des risques spécifiques encourus pendant des travaux…)	12	D
T2	Vannes ou vannes à contrepoids au niveau du liquide NH3 en **INTERIEUR**	Ouverture d'un circuit sous pression	Erreur humaine ou défaillance matériel	Emission NH3 gazeux ou/et liquide ou/et aérosols dans les locaux	Risque pour les personnes présentes au lieu, avec possibilités de pollution des EU ou EP. Arrêt prolongé d'exploitation	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur NH3 et extraction ATEX	15	D	Idem ci dessus	12	D
T3	Soupapes de sécurité à l'atmosphère pendant UN INCENDIE	Ouverture à pression de tarage trop basse	Ouverture des soupapes en cas d'incendie Accident majeur	Emission NH3 à l'extérieur	Voir scénario correspondant, en cas de "crachage " dans étude de danger Risques pour les secours.	Odeur, arrêt d'urgence, manque d'NH3,détecteur incendie dans la SdM et locaux avoisinant.Présence d'extincteurs.	33	DMC	Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres et bien respecter les programmes de contrôle extincteurs, détecteurs, (incendie NH3), gaz, moyens de transmission des alarmes.	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**TOUTES PARTIES DE CIRCUIT**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
T4	Passerelle technique de liaison entre Production et SDM	Effondrement	Effet missile ou ruine d'un des 2 bâtiments après incendie. Choc par un véhicule de manutention.	Emission NH3 à l'extérieur et fuite de gaz avec risques accrus d'explosion	Risques pour les personnes présentes Risques pour les secours.	La passerelle comporte un ensemble de tuyauteries solidement arrimées sur une armature acier. Il n'y a pas de matériel de régulation ou vannes sur cette passerelle. Elle est à 6 mètres de hauteur par rapport au niveau du sol. Cette passerelle est située au dessus d'une voie PL.	31	D	Des panneaux avertisseurs seront mis de part et d'autre de la voie pour attirer l'attention des chauffeurs. Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours	11	D
T7	N'importe quelle partie de circuit dans SDM ou en dehors SdM	Projectiles non identifiés	Attentat ou malveillance ou effets dominos de l'extérieur	Emission NH3 à l'extérieur	Risques pour les personnes présentes Risques pour les secours.	Le site est clôturé et la SdM est fermée à clef. Aucune autre installation pouvant générer des risques (explosion ou projectiles) n'est signalée dans un rayon de 500m.	32	D	Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours	11	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**TOUTES PARTIES DE CIRCUIT**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
T10	Inflammation suite à fuite NH3 avec présence point d'ignition	Action humaine ou automatique	Travaux avec point chaud, foudre, malveillance, court-circuit, électricité statique, système, éclairage défaillant	Inflammation peu probable du mélange air/NH3.(Voir document INERIS: retour d'expérience , l'NH3 et la réfrigération, SEI/BARPI EDO 389 de février 1995),	Augmentation de la durée de l'effet de fuite et/ou explosion avant intervention dans les locaux	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur incendie dans la SdM et locaux avoisinants. Protection électrique des matériels. Présence d'extincteurs. Mise en place de procédures d'intervention.Mise à la terre des équipements,	33	DMC	Respect des procédures d'intervention et de maintenance: accès dans locaux, plans d'intervention, permis de feu, contrôles annuels des réseaux électriques Mise en place du périmètre de sécurité en cas de sinistres comme un incendie, qu'il soit issu de l'intérieur de l'usine ou des proches alentours	12	D
T11	Incendie suite à fuite NH3 et aérosols d'huile avec présence point d'ignition	Idem ci-dessus	Idem ci-dessus avec formations d'aérosols d'huile.	Inflammation peu probable du mélange air/NH3.(Voir document INERIS: retour d'expérience , l'NH3 et la réfrigération, SEI/BARPI EDO 389 de février 1995)	Augmentation de la durée de l'effet de fuite et/ou risque d'explosion avant intervention dans les locaux sachant que nous sommes dans un effet exceptionel de combinaisons de 3 dysfonctionnements. Cela peut aboutir au scénario d'exploson traité ci-après,	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur incendie dans la SdM et locaux avoisinants. Protection électrique des matériels. Présence d'extincteurs. Mise en place de procédures d'intervention.Mise à la terre des équipements.	33		Idem ci-dessus avec en plus l'interdiction de stocker des réserves d'huile (propre ou usagée) importante dans la SDM (supérieure à 100l)	12	D

Partie concernée de l'INSTALLATION :	**TOUTES PARTIES DE CIRCUIT**	D=défaillance non critique; DMC=défaillance moyennement critique; DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Risque n°	Composant	DÉFAILLANCE Mode	DÉFAILLANCE Cause	EFFET sur le SYSTEME LOCAL	EFFET sur le SYSTEME GLOBAL	DÉTECTION ou PROTECTION	Criticité AVANT		RECOMMANDATIONS	Criticité APRES	
T12	Explosion d'ammoniac	Action humaine ou automatique	Travaux avec point chaud, foudre, malveillance, court-circuit, électricité statique, système, éclairage défaillant,dysfonctionnement des extracteurs	Explosion quasiment non possible du mélange air/NH3.(Voir document INERIS: retour d'expérience , l'NH3 et la réfrigération, SEI/BARPI EDO 389 de février 1995)	Augmentation partielle de la pression sur les parois en dur (parpaings) de la SDM (<50mb), sans détérioration du bâtiment,	Odeur, arrêt d'urgence, détecteur incendie dans la SdM et locaux avoisinants. Protection électrique des matériels. Présence d'extincteurs. Mise en place de procédures d'intervention.Mise à la terre des équipements,	22	D	Idem ci-dessus avec en plus la mise en place d'évents naturels de surpression par l'édicule des condenseurs et par les grilles d'aération: air neuf, air chaud et air amoniaqué,	12	D
T13	Dysfonctionnement du ventilateur ATEX	Arrêt du ventilateur	Court-circuit, panne mécanique, maintenance de l'ensemble, coupure électrique	L'extraction de l'ammoniac ne peut plus se faire mécaniquement. L'extraction ne se fera que de manière naturelle par effet cheminée, via l'ouverture en partie haute et l'arrivée de l'air neuf par le bas de la SDM,	En cas de fuite NH3 le retour à l'état normal (sans présence d'ammoniac) sera beaucoup plus long. Cela se traduira par le fait que l'Exploitant ne pourra pas remettre en service son installation dans les meilleurs délais, ce qui le pénalisera	La SDM sera mise à l'arrêt automatiquement en cas de fuite NH3. Augmentation de la teneur d'ammoniac dans la SDM, (indication donnée par la centrale de mesure).	21	D	Mise en place de procédures de surveillance accrue en cas de dysfonctionnement de l'extraction, Tenir en stock les éléments de protection électriques du ventilateur Installation de grille à ventelles dynamiques (ouverture par depression),	12	D

Pour les Toutes parties de circuit	Nombre de défaillances moyennement crtiques **AVANT** préconisations =	**3**	**APRÈS** préconisations	**0**
	Nombre de défaillances CRITIQUES **AVANT** préconisations =	**0**	**APRÈS préconisations**	**0**

D=défaillance non critique;DMC=défaillance moyennement critique;
DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Classement des criticités AVANT PRÉCONISATIONS

Criticité	Ensembles concernés						Défaillances			
		Compr VIS	Circuit HP	Circuit BP/MP	Postes	Reste circuit	totales	non critiques	moyen nement critiques	critiques
11		0	1	1	0	0	2	2		
12		1	2	2	1	0	6	6		
13		4	1	4	0	0	9	9		
14		11	0	5	0	0	16	16		
15		0	0	0	6	2	8	8		
21		0	0	0	0	1	1	1		
22		0	1	3	0	1	5	5		
23		0	3	2	0	0	5	5		
31		0	0	0	0	1	1	1		
32		0	0	0	0	1	1	1		
41		0	0	0	0	0	0	0		
24		2	4	1	0	0	7		7	
25		0	0	0	0	0	0		0	
33		0	5	0	0	3	8		8	
34		0	0	0	0	0	0		0	
42		0	0	0	0	0	0		0	
43		0	0	0	0	0	0		0	
51		0	0	0	0	0	0		0	
52		0	0	0	0	0	0		0	
35		0	0	0	0	0	0			0
44		0	0	0	0	0	0			0
45		0	0	0	0	0	0			0
53		0	0	0	0	0	0			0
54		0	0	0	0	0	0			0
55		0	0	0	0	0	0			0
	0 défaillance CRITIQUE pour CP pistons	0 défaillance CRITIQUE pour CP VIS	0 défaillance CRITIQUE pour Circuit HP	0 défaillance CRITIQUE pour Circuit BP/MP	0 défaillance CRITIQUE pour Postes	0 défaillance CRITIQUE pour Reste Circuit	69	**54**	**15**	**0**

A ce stade de l'analyse, **AVANT** mise en place des recommandations nous avons repéré:

69 défaillances possibles au total réparties comme suit :

54 défaillances non critiques

15 défaillances moyennement critiques que nous allons nous efforcer de faire disparaître

0 défaillances critiques

Remarque	Défaillances moyennement critiques					
	0	2	9	1	0	3
	pistons	Vis	HP	BP/MP	Postes	Reste

D=défaillance non critique;DMC=défaillance moyennement critique;
DC=défaillance critique **1er chiffre Gravité/ 2ème Probabilité**

Classement des criticités APRÈS PRÉCONISATIONS

Criticité	Ensembles concernés						Défaillances			
		Compr VIS	Circuit HP	Circuit BP/MP	Postes	Reste circuit	totales	non critiques	moyen nement critiques	critiques
11		**1**	0	**5**	0	**2**	**8**	**8**		
12		**17**	**16**	**13**	**7**	**7**	**60**	**60**		
13		0	0	0	0	0	0	0		
14		0	0	0	0	0	0	0		
15		0	0	0	0	0	0	0		
21		0	0	0	0	0	0	0		
22		0	0	0	0	0	0	0		
23		0	0	0	0	0	0	0		
31		0	0	0	0	0	0	0		
32		0	0	0	0	0	0	0		
41		0	0	0	0	0	0	0		
24		0	0	0	0	0	0		0	
25		0	0	0	0	0	0		0	
33		0	0	0	0	0	0		0	
34		0	0	0	0	0	0		0	
42		0	0	0	0	0	0		0	
43		0	0	0	0	0	0		0	
51		0	0	0	0	0	0		0	
52		0	0	0	0	0	0		0	
35		0	0	0	0	0	0			0
44		0	0	0	0	0	0			0
45		0	0	0	0	0	0			0
53		0	0	0	0	0	0			0
54		0	0	0	0	0	0			0
55		0	0	0	0	0	0			0
	0 défaillance CRITIQUE pour CP pistons	0 défaillance CRITIQUE pour CP VIS	0 défaillance CRITIQUE pour Circuit HP	0 défaillance CRITIQUE pour Circuit BP/MP	0 défaillance CRITIQUE pour Postes	0 défaillance CRITIQUE pour Reste circuit	68	**68**	**0**	**0**

A ce stade de l'analyse, **ET APRES** mise en place des recommandations il reste :

68 défaillances possibles au total réparties comme suit :

68 défaillances non critiques

0 défaillances moyennement critiques
Les risques restants sont ceux issus d'un projectile venant de l'extérieur ou d'un incendie

0 défaillances critiques

Remarque	Défaillances moyennement critiques					
	0	0	0	0	0	0
	pistons	Vis	HP	BP/MP	Postes	Reste

Justification des scénarii retenus				
Repère du risque dans l'analyse	**Origine de la fuite de la fuite**	**Commentaires**	**Repère du scénario résultant de ce risque**	
Risque V15	Soupape de sécurité à l'atmosphère sur compresseur à vis	Idem ci-dessus	Scénario n°	**15**
Risque H20	Soupape de sécurité à l'atmosphère sur condenseur	Idem ci-dessus	Scénario n°	**15**
Risque B16	Soupape de sécurité à l'atmosphère sur bouteille BP ou MP	Idem ci-dessus	Scénario n°	**15**
Risque B18	Flexible de charge	Le scénario majorant est le	Scénario n°	**13**
Risque F1 ou F2 ou F3	Fuite LIQUIDE dans les combles au niveau d'une station de vanne	Le scénario majorant est le	Scénario n°	**16**
Risque F1 ou F6	Fuite GAZ CHAUDS dans les combles au niveau d'une station de vanne	Le scénario majorant est le	Scénario n°	**17**
Risque T 3	Fuite simultanée sur toutes les soupapes de sécurité	Le scénario considéré est celui avec toutes les soupapes fuyant en même temps, risque T3 en cas d'élévation de température anormale (incendie)	Scénario n°	**15**
Risque H1 ou H18	Fuite en phase VAPEUR du circuit HP en INTERIEUR	Le scénario majorant est le	Scénario n°	**10**
Risque V16 et P15	Fuite sur soupape bloquée fermée	Le scénario majorant est le	Scénario n°	**10**
Risque H16 ou H18	Fuite en phase LIQUIDE du circuit HP en INTERIEUR		Scénario n°	**11**
Risque H12	Fuite à l'intérieur d'un condenseur évaporatif, fuite à l'extérieur en hauteur		Scénario n°	**14**
Risque B2	Fuite en phase liquide BP dans la SDM liquide installation **en marche**		Scénario n°	**12**
Risque B3	Fuite en phase liquide BP dans la SDM installation **à l'arrêt**		Scénario n°	**13**
Risque H12	Fuite sur le faisceau d'échange d'un des condenseurs		Scénario n°	**14**

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 6

Bonnes pratiques et mesures de sécurités : Rappel des exigences des textes réglementaires et de la norme NF EN 378

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

Glossaire **2**

1. Textes applicables aux installations de réfrigération à l'ammoniac **3**

2. Principes d'évaluation des mesures **4**

2.1. Exigences réglementaires 4

2.2. Méthodes d'évaluation des barrières de sécurité 6

3. Bonnes pratiques de prévention **7**

3.1. Tableau de synthèse des mesures de prévention 7

3.2. Formation et exercices 8

3.3. Connaissance de la quantité d'ammoniac dans l'installation 9

3.4. Procédures et consignes opératoires (Mesure O) 10

3.5. Vérifications réglementaires (Mesure R) 12

3.5.1. Tableau de synthèse des contrôles 14

3.6. Limitation de la surpression (Mesure P) 15

3.6.1. Prévention des montées en pression 15

3.6.2. Pressostat (Haute Pression) 15

3.6.3. Soupapes de sécurité 16

3.7. Prévention des effets des vibrations (Mesure V) 18

3.8. Prévention des coups de liquide (Mesure L) 19

3.9. Prévention des chocs et bris mécaniques (Mesure B) 20

3.10. Prévention de la corrosion (Mesure C) 21

3.11. Prévention des fuites sur organes ou des tuyauteries (Mesure F) 22

3.12. Prévention échauffement du moteur (Mesure E) 22

3.13. Prévention des erreurs sur intervention (Mesure H) 23

3.13.1. Dispositions générales aux interventions 23

3.13.2. Exigences sur les opérations de purge 23

3.13.3. Exigences sur les points de transvasement (vidange ou remplissage) 24

3.14. Prévention de la dépression (Mesure D) 25

3.15. Prévention des effets des incendies (Mesures I) 26

4. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la fuite toxique (Mesure T) **30**

4.1. Détection de fuite : détection gaz 30

4.2. Détection de fuite : détection humaine et action humaine 35

4.3. Arrêt automatique des installations 36

4.4. Intervention humaine en cas d'urgence 37

4.4.1. Alarmes associées aux détecteurs 37

4.4.2. Commande sur des BAU générant des actions de sécurité 39

4.4.3. Intervention humaine dans la SDM 39
4.4.4. Protection des personnes 40
4.4.5. Ventilation de la salle des machines 40
4.5. Protection mécanique – Edicule condenseur 44
5. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de l'explosion (Mesure X) 45
6. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution (Mesure P) 48

Glossaire

AFF	Association Française du Froid
APR	Analyse Préliminaire de Risques
BARPI	Pureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BP	Basse Pression
EDD	Etude de Dangers
ERC	Evènement Redouté Central
ERP	ERP Etablissement Recevant du Public
HP	Haute Pression
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
MP	Moyenne Pression
NC	Niveau de Confiance
PhD	Phénomène Dangereux
POI	
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SIL	Safety Integrity Level
TMD	TMD Transport de Marchandises Dangereuses
USNEF	USNEF Union Syndicale Nationale des Exploitations Frigorifiques

Cette annexe fait le lien entre les recommandations identifiées dans le rapport pour chaque mesure (de type bonnes pratiques ou mesures de maîtrise des risques) et les articles ou chapitres des textes réglementaires et des normes.

Dans un premier temps, les textes applicables sont rappelés.

1. Textes applicables aux installations de réfrigération à l'ammoniac

Les textes applicables aux installations soumises à autorisation sont de deux types :

- Des réglementations applicables à la rubrique 1136 de la nomenclature actuelle (emploi d'ammoniac) et rubrique 4735 de la nomenclature applicable à compter du 1er juin 2015 (transposition de la directive Seveso 3) :
  - L'arrêté du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène ; il est applicable aux installations de plus de 1,5 tonne d'ammoniac et ne concerne pas les installations frigorifiques à l'ammoniac qui sont incluses dans une installation de fabrication d'unité chimique dont l'exploitation est déjà soumise à autorisation ;
  - La circulaire n° 97-63 du 16/07/97 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement : Application de l'arrêté du 16/07/97 relatif aux installations de réfrigération employant de l'ammoniac comme fluide frigorigène ;
  - La circulaire du 10 décembre 2003 relative à application de l'arrêté ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène.
- La norme relative aux « Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement » ; la norme NF EN 378 (suivant les dernières versions) se compose des parties suivantes :
  - Partie 1 (version 2020) : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix ;
  - Partie 2 (version 2017) : Conception, construction, essais, marquage et documentation ;
  - Partie 3 (version 2020) : Installation in situ et protection des personnes ;
  - Partie 4 (version 2019) : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération.

Le respect de la norme EN 378-3 chapitre 5 est imposé dans la réglementation.

D'autres réglementations plus générales applicables ne sont pas reprises dans ce document (réglementation équipement sous pression, déchets, eau…). De même les réglementations et normes citées ci-dessus font référence à d'autres normes qui ne sont pas reprises dans ce document.

- Directive 2014/68/UE « Equipements sous pression ».
- Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression.

2. Principes d'évaluation des mesures

2.1. Exigences réglementaires

Les mesures de maîtrise des risques doivent répondre à des exigences réglementaires. **L'arrêté du 29 septembre 2005** relatif à « l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation » fixe des exigences générales d'évaluation de performances.

- Article 4 :

« Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise des risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité du positionnement précité. »

- Article 5 :

« L'adéquation entre la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité mises en place ou prévues et la cinétique de chaque scénario pouvant mener à un accident doit être justifiée. Cette adéquation est vérifiée périodiquement, notamment à travers des tests d'équipements, des procédures et des exercices des plans d'urgence internes. »

L'arrêté du 29 septembre 2005 requiert donc la vérification des quatre critères d'efficacité, de temps de réponse adapté, de testabilité et de maintenabilité doivent être vérifiés.

L'arrêté du 16 juillet 1997 relatif « aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène » donne des exigences plus ciblées qui sont explicitées dans les paragraphes suivants relatifs aux différentes MMR.

De manière générale, l'arrêté du 16 juillet 1997 impose aussi :

- **Un système de conduite permettant au personnel d'identifier toute dérive et paramètres de conduite ;**
- **Des équipements et paramètres de fonctionnement importants pour la sécurité** des installations, qui doivent répondre à des exigences **de conception éprouvée, de maintenabilité et de testabilité.**

- Ainsi, l'article 39 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise :

« Le dispositif de conduite des installations est conçu de façon que le personnel concerné ait immédiatement connaissance de toutes dérives des paramètres de conduite par rapport aux conditions normales d'exploitation ».

L'exploitant détermine la liste des équipements et paramètres de fonctionnement importants, pour la sécurité des installations, en fonctionnement normal, en fonctionnement transitoire ou en situation accidentelle. Les paramètres importants pour la sécurité des installations sont mesurés, si nécessaire enregistrés en continu et équipés d'alarme.

Les équipements importants pour la sécurité sont de conception simple, d'efficacité et de fiabilité éprouvées. Ces caractéristiques doivent être établies à l'origine de l'installation, mais aussi être maintenues dans le temps. Les dispositifs sont conçus de manière à résister aux contraintes spécifiques liées aux produits manipulés à l'exploitation et à l'environnement du système (choc, corrosion. etc.). Ces dispositifs et en particulier, les chaînes de transmission sont conçues pour permettre de s'assurer périodiquement, par test de leur efficacité.

Ces équipements sont contrôlés périodiquement et maintenus en état de fonctionnement selon des procédures écrites. Les opérations de maintenance et de vérification sont enregistrées et archivées pendant trois ans.

Des consignes écrites doivent préciser la conduite à tenir en cas d'indisponibilité ou de maintenance de ces équipements.

- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que « l'exploitant doit contrôler :
    - L'existence et la pertinence d'une liste de paramètres, ainsi qu'une procédure pour les contrôler ;
    - La réalisation effective de ces contrôles ;
    - La réalisation d'essais de mise en sécurité de l'installation (après préparation de ces essais pour éviter les accidents). »

Les résultats des essais seront consultés.

L'article 46 de l'arrêté du 16 juillet 1997 **demande une alimentation électrique de secours en cas d'impossibilité de mettre en sécurité certains dispositifs de sécurité.**

« Si l'installation ou l'appareillage conditionnant la sécurité ne peuvent être mis en position de sécurité en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale, l'exploitant s'assurera de la disponibilité de l'alimentation électrique de secours et cela particulièrement à la suite de conditions météorologiques extrêmes (foudre, températures extrêmes, etc.). »

La circulaire du 10 décembre 2003 précise que l'exploitant doit contrôler « l'existence d'une alimentation électrique secourue. »

La gestion des MMR passe par la réalisation de procédures écrites :

- Procédures écrites de contrôle périodique et de maintien en état ;
- Enregistrement des opérations de tests et maintenance ;
- Consignes écrites de conduite à tenir en cas d'indisponibilité de la MMR.

2.2. Méthodes d'évaluation des barrières de sécurité

Les barrières de sécurité sont évaluées en suivant la méthodologie :

- Oméga 10 pour les barrières techniques de sécurité ;
- Oméga 20 pour les barrières humaines de sécurité ou fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010.

Ces méthodes sont accessibles sur le site internet de l'INERIS.

L'évaluation s'appuie sur les évaluations individuelles de chaque élément de la barrière (détection, traitement, action) mais c'est l'évaluation de la barrière globale qui est retenue dans les évaluations de probabilité des évènements.

Les critères d'évaluation (communs aux barrières techniques et humaines) sont :

- **L'indépendance** : faculté d'une barrière, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres barrières, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.
- **L'efficacité** : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation
- **Le temps de réponse** : Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser
- **Le niveau de confiance** : il traduit la fiabilité de la barrière ;
- **Le maintien des performances** des barrières (testabilité, maintenabilité).

Le mode commun de défaillance doit être étudié. Il doit être pris en compte dans les évaluations des probabilités des phénomènes dangereux et accidents majeurs.

L'indépendance vis-à-vis des dispositifs de conduite pour les arrêts d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations est requise explicitement dans la réglementation. Ainsi l'article 39 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : *« Des dispositions sont prises pour permettre, en toute circonstance, un arrêt d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations. Les dispositifs utilisés à cet effet sont indépendants des systèmes de conduite. Toute disposition contraire doit être justifiée et faire l'objet de mesures compensatoires. Les systèmes de mise en sécurité électrique des installations sont à sécurité positive. »*

3. Bonnes pratiques de prévention

3.1. Tableau de synthèse des mesures de prévention

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures (bonnes pratiques et mesures de sécurité) en prévention identifiées précédemment.

Précisions pour chacune des mesures indiquées dans ce paragraphe les exigences réglementaires (textes et articles associés) et les mesures indicatives ou obligatoires issues des normes (**EN 378-1-2-3-4 Système frigorifiques et pompes à chaleur** – Exigences de sécurité et d'environnement). **L'arrêté du 16 juillet 1997 demande que la salle des machines soit conforme aux normes en vigueur (article 3) et que le seuil de déclenchement de la détection ammoniac soit conforme aux normes en vigueur (article 42)**.

Numérotation des mesures	Intitulé général des bonnes pratiques et des mesures de sécurité en prévention et pour la maitrise des risques
O	Procédures de conduite et d'exploitation de l'installation
R	Vérifications réglementaires
P	Limitation de la montée en pression
V	Prévention des effets des vibrations
L	Préventions des coups de liquide
B	Prévention des chocs et bris mécaniques
C	Prévention de la corrosion
F	Prévention des fuites sur les organes ou tuyauteries
E	Prévention de l'échauffement excessif du moteur
H	Prévention des erreurs sur interventions
D	Prévention de la dépression
I	Prévention des effets des incendies
T	Prévention vis-à-vis de la fuite toxique
X	Prévention vis-à-vis de l'explosion
P	Prévention vis-à-vis de la pollution
N	Prévention des effets des causes naturelles
A	Prévention des effets des causes externes non naturelles

Tableau 1 : *Liste des bonnes pratiques et mesures de sécurité identifiées dans l'APR et les nœuds-papillons*

3.2. Formation et exercices

Formation des responsables et intervenants

L'exploitation doit se faire sous la responsabilité d'une personne nommément désignée et formé.

L'article 10 de l'arrêté du 16 juillet 1997 indique que « l'exploitation doit se faire sous la surveillance d'une personne nommément désignée par l'exploitant et spécialement formée aux dangers de l'ammoniac et aux spécificités des installations le mettant en œuvre. »

Les personnes intervenant sur les appareils à pression doivent être formées.

- L'article 12 de l'arrêté du 16 juillet 1997 indique : « Conformément aux dispositions de la réglementation des appareils à pression, le mode opératoire de soudage, les contrôles des soudures et l'aptitude professionnelle des soudeurs doivent faire l'objet d'une qualification. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 qu'il est nécessaire de « vérifier que les soudures ont été faites suivant les règles. » Pour cela les procédures sont consultées. De manière plus générale, la circulaire demande la consultation des dossiers canalisations et appareils à pression à la vérification de l'existence de procédures en cas de modification ou en cas de réparation.

Formation et exercices réguliers

Les personnes intervenant sur les appareils à pression doivent être formées.

- L'article 54 de l'arrêté du 16 juillet 1997 indique que L'exploitant doit veiller à la qualification professionnelle et à la formation sécurité de son personnel.
- Une formation spécifique est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des installations frigorifiques ainsi qu'au personnel non affecté spécifiquement à celles-ci, mais susceptible d'intervenir dans celles-ci.
- Cette formation doit notamment comporter :
    - Toutes les informations utiles sur l'ammoniac ;
    - Les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes ;
    - Des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité prévues par le présent arrêté, ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens de protection et d'intervention affectés à leur établissement. A la demande de l'inspecteur des installations classées, l'exploitant devra justifier les exercices qui ont été effectués ;
    - Un entraînement périodique à la conduite des installations frigorifiques en situation dégradée vis-à-vis de la sécurité et à l'intervention sur celles-ci.
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que pour contrôler la compétence du responsable de la surveillance de l'exploitation (stage sécurité ammoniac et vérification de la compétence technique), les attestations de stage sont à consulter.

- D'autre part, pour s'assurer de la formation du personnel, la circulaire précise que « l'exploitant doit contrôler :
  - Formation du personnel à la sécurité ;
  - Exercices périodiques ;
  - Poser des questions relatives à la sécurité au personnel technique susceptible d'intervenir en cas d'accident ;
  - Organisation d'exercices périodiques incendie et ammoniac (si possible avec la participation des sapeurs-pompiers locaux ;
- Les comptes-rendus des exercices périodiques seront consultés. »

3.3. Connaissance de la quantité d'ammoniac dans l'installation

La quantité d'ammoniac dans l'installation (circuit ou en réserve) doit être connue à tout moment. Un registre à jour doit exister ; les mouvements d'ammoniac doivent être justifiés.

- L'article 7 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'exploitant doit tenir à jour un état indiquant la quantité d'ammoniac présente dans l'installation, le cas échéant stockée en réserve ainsi que les compléments de charge effectués. Cet état doit être tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise qu'un registre de consommation mis à jour doit exister et que les mouvements de fluide doivent être justifiés.

3.4. Procédures et consignes opératoires (Mesure O)

Procédures de conduite et d'exploitation

Des procédures écrites doivent exister donnant **les règles de conduite de l'installation.**

Les consignes opératoires particulières telles que la purge d'huile, le remplacement de flexibles, le remplissage en ammoniac, la vidange, doivent être explicités.

Des consignes et procédures écrites doivent exister précisant **les contrôles à effectuer au cours des différentes phases** :

- Marche normale ;
- Mise à l'arrêt (normal ou prolongé) ;
- Remise en service après arrêt.

Il peut s'agir d'arrêt normal ou prolongé, lié par exemple à des opérations de modification, de maintenance.

Les contrôles concernent notamment le contrôle des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions.

- L'article 6 de l'arrêté du 16 juillet 1997 rappelle que « les consignes et les procédures d'exploitation de l'ensemble des installations doivent comporter explicitement la liste détaillée des contrôles à effectuer, en marche normale, à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien des installations et à la remise en route après un arrêt prolongé pour d'autres causes que les travaux de maintenance et d'entretien. Elles doivent être tenues à disposition de l'inspection du travail et de l'inspection des installations classées. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que « l'existence de telles procédures doit être vérifiée (existence de règles de conduite de l'installation, de procédures en marche normale, de procédure pour mise à l'arrêt normal, de procédures pour mise à l'arrêt prolongé, de consignes opératoires particulières : purge huile, remplacement de flexibles (par exemple sur congélateurs à plaques), charge de l'ammoniac, travaux). »
- L'article 52 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que : « les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer :
  - La fréquence de contrôle des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées ;
  - […] »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que les consignes de sécurité doivent être mises à jour et qu'il est nécessaire de s'assurer qu'elles sont bien affichées et connus par le personnel.

Maîtrise des travaux par points chauds

Des procédures doivent être écrites pour les travaux incluant les permis de feu.

- L'article 52 précise par rapport aux travaux : « Les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.
- Ces consignes doivent notamment indiquer :
  - […] ;
  - Les instructions de maintenance et de nettoyage, dont les permis de feu. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que les consignes de sécurité doivent être mises à jour et qu'il est nécessaire de s'assurer qu'elles sont bien affichées et connus par le personnel.

Maîtrise des dysfonctionnements des installations électriques

Des procédures de contrôle des installations électriques doivent exister et des rapports de contrôle établis.

- L'article 46 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « Toutes les installations électriques doivent être entretenues en bon état et doivent être contrôlées après leur installation ou modification. Un contrôle doit être effectué par un organisme agréé tous les trois ans au moins. Cet organisme doit très explicitement mentionner les défectuosités relevées dans son rapport de contrôle. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que les vérifications suivantes doivent être faites :
  - « Existence d'une procédure de contrôle des installations électriques ;
  - Existence d'un contrôle triennal des installations électriques ;
  - Vérifier que les contrôles sont bien faits et réalisés par un organisme agréé ;
  - Vérification de l'éclairage (sécurité ADF) avec alimentation séparée ;
  - Existence d'une alimentation électrique secourue ;
  - Pour cela les rapports de contrôles électriques et les procédures de contrôles électriques seront consultés.

Précisions

Bien que ce ne soit pas explicite dans la réglementation, des procédures doivent exister aussi concernant l'entreposage des bouteilles, la surveillance du local technique par un employé travaillant seul.

3.5. Vérifications réglementaires (Mesure R)

Des visites ou vérifications de l'installation par une personne compétente doivent être réalisées :

- Au moins une fois par an (inspection annuelle)
- Avant la première mise en service (vérification) ;
- À la suite d'un arrêt prolongé du système de réfrigération, après une modification notable ou après des travaux de maintenance ayant nécessité un arrêt de longue durée (vérification).

Les vérifications font l'objet d'un compte-rendu.

En particulier, l'état des tuyauteries doit faire l'objet de contrôles réguliers, tracées. L'étanchéité des réservoirs doit aussi être contrôlée.

- L'article 9 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise qu' « avant la première mise en service ou à la suite d'un arrêt prolongé du système de réfrigération, après une modification notable au sens de l'article 20 du décret du 21 septembre 1977 susvisé ou après des travaux de maintenance ayant nécessité un arrêt de longue durée, l'installation complète doit être vérifiée. Cette vérification est à réaliser par une personne ou une entreprise compétente ; désignée par l'exploitant avec l'approbation de l'inspection des installations classées. Cette vérification doit faire l'objet d'un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées inséré au dossier de sécurité. Les frais occasionnés par ces vérifications sont supportés par l'exploitant.
- Une visite annuelle de l'installation frigorifique est effectuée par une personne ou une entreprise compétente nommément désignée par l'exploitant avec l'approbation de l'inspection des installations classées. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 indique que tous les documents relatifs à l'installation doivent être accessibles pour les inspections à la mise en service et après arrêt prolongé.
- L'article 51 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Leur bon état de conservation doit pouvoir être contrôlé selon les normes et réglementations en vigueur. Ces contrôles donnent lieu à compte rendu et sont conservés durant un an à la disposition de l'inspecteur des installations classées. »
- L'article 32 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « L'étanchéité du (des) réservoir(s) associé(s) doit pouvoir être contrôlée à tout moment. »
- L'article 56 précise : « Un contrôle d'étanchéité doit être effectué avant remplissage de l'installation et à l'issue de chaque intervention affectant le circuit emprunté par le frigorigène. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande une « procédure de contrôle des tuyauteries et de vérifier le contrôle périodique des tuyauteries comportant notamment un contrôle visuel (corrosion, …) de celles-ci et de leurs protections. »
- Les rapports de contrôle seront consultés.

- Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression.
- La réglementation française, Code de l'Environnement* complété par l'Arrêté du 20/11/2017** et par le CTP*** « Système Frigorifique » stipule qu'en temps qu'exploitant d'un système frigorifique sous pression, les opérations réglementaires suivantes doivent être contrôlées :
    - Recenser (Liste) les équipements Sous Pression frigorifiques (ESP) soumis ;
    - Constituer un Dossier d'Exploitation (DE) par système frigorifique ;
    - Rédiger un plan d'inspection (PI) par système frigorifique ;
    - Procéder aux Déclarations de Mise en Service (DMS des ESP concernés ;
    - Procéder à la vérification initiale (VI) pour chaque système frigorifique ;
    - Procéder aux inspections périodique (IP) pour chaque système frigorifique (tous les 24 ou 48 mois maxi suivant les cas) ;
    - Procéder aux requalifications périodiques (RP) pour chaque système frigorifique (tous les 6 ou 12 ans suivant les cas) ;

* Code de l'Environnement : articles R557-14-1 à R557-14-8
** Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples ;
*** Cahier Technique Professionnel du 23 juillet 2020 pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression (approuvé par la décision BSERR n°20-037 du 19 août 2020) ;

3.5.1. Tableau de synthèse des contrôles

Liste des contrôles à vérifier annuellement (suivant l'article 9 de l'arrêté du 16 juillet 1997), ces contrôles sont nécessaires pour le maintien dans le temps de l'efficacité des barrières de sécurité :

	Désignation	Périodicité
EDD	EDD à jour (Article 13 & 14)	
AUDIT	Audit suivant l'arrêté du 16 juillet 1997	Annuelle
	Maitrise des risques incendies (Articles 44, 45, 46, 48)	
	Contrôle détection incendie	Semestrielle
Q1	Systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkler (R1)	6 mois
Q4	Vérification extincteurs (R4 règles APSAD)	Annuelle
Q5	Vérification RIA (R5 règles APSAD)	Annuelle
Q17	Système de désenfumage (R17 règles APSAD)	Annuelle
Q18	Contrôle des installations électriques (isolement)	Annuelle
Q19	Contrôle des installations électriques (thermographie)	Annuelle
	Maitrise des risques dysfonctionnement de l'installation (Articles 39, 42)	
EIPS	Contrôle des EIPS	Annuelle
EPI	Contrôle des équipements de protection individuel	Annuelle
NH3	Contrôle du système de détection ammoniac	Annuelle
ARI	Contrôle des ARI	Annuelle
	Maitrise des risques surpressions (Article 47, 49, 50, 51)	
ESP_R	Requalification	6 ans
ESP_I	Inspection ESP	24 mois
ESP_I	Inspection ESP	48 mois
ESP_ECH	Equipement échangeur à plaques (avant 2014)	Annuelle
TARAGE	Vérification test tarage soupapes ou remplacement	6 ans
TUY	Inspection des réseaux de tuyauteries	48 mois
	Maitrise des risques de pollutions des eaux (Articles 27 & 28)	
AMR	AMR (système de refroidissement d'eau dans flux d'air)	
LEG	Analyse de la concentration en Legionella pneumophila	Bimensuelle
NET	Nettoyage préventif	Annuelle
	Maitrise des risques naturels (Article 24)	
ARF	Analyse du Risque Foudre	
VC	Vérification Complète	
VVF	Vérification Périodique Visuelle Foudre (art 04/10/2010)	Annuelle
	Contrôle du niveau de Bruit (Article 25)	
BRUIT	Analyse de niveau de bruit	3 ans
	Agrément préfectoral traitement des déchets (Article 38)	
RECUP	Agrément préfectoral de l'entreprise de retraitement	5 ans

3.6. Limitation de la surpression (Mesure P)

3.6.1. Prévention des montées en pression

Sources chaudes au niveau des évaporateurs et des condenseurs

L'installation est conçue pour limiter les montées en pression, notamment par rapport à la présence de sources chaudes.

Des mesures sont prises pour prévenir les montées en pression par échauffement lié à la présence d'une source chaude.

- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise que « Si les évaporateurs ou les refroidisseurs à air sont installés à proximité des sources de chaleur, des mesures effectives doivent être prises pour empêcher les évaporateurs ou les refroidisseurs d'être exposés à une chaleur excessive, qui provoque des pressions élevées.
- Les condenseurs et les réservoirs de liquides ne doivent pas être placés à proximité des sources de chaleur.
- Si une partie du circuit de réfrigération ou circuit du fluide frigorigène peut atteindre une température qui est supérieure à la température correspondant à la pression maximale admissible (par exemple en raison d'un système de dégivrage électrique, un système de dégivrage utilisant de l'eau chaude ou d'un nettoyage au moyen d'eau chaude ou de vapeur), le liquide qui y est contenu doit pouvoir s'échapper vers l'autre partie du système dans laquelle cette température plus élevée ne domine pas. Si nécessaire, le système doit être équipé d'un réservoir en liaison permanente avec l'appareil en question. »

Montée en température en sortie de compresseur

Le compresseur est équipé de systèmes de régulation et de contrôle qui évitent une température excessive au refoulement du compresseur.

3.6.2. Pressostat (Haute Pression)

Un pressostat à l'aval du(des) compresseur(s) est usuellement utilisé comme 1ère barrière de limitation de la pression. Il agit en détection de montée en pression et coupe le contacteur du compresseur.

Le pressostat doit répondre à des exigences d'indépendance avec la conduite et ne doit pas être électronique.

- La partie 2 de la norme NF EN 378 précise : « Si les dispositifs électromécaniques sont utilisés pour protéger le système de réfrigération contre les excès de pression, ils ne doivent pas être utilisés à des fins de commande. […] Les commandes électroniques ne doivent pas être utilisées en tant que dispositifs de sécurité pour limiter la pression. »
- Au § 6.2.6, elle précise : « Si possible, des dispositifs de limitation de la pression doivent être utilisés pour arrêter la surpression avant de solliciter le dispositif limiteur de pression. »

3.6.3. Soupapes de sécurité

Equipements équipés de soupapes

Deux types d'installations doivent être protégés contre la surpression par la mise en œuvre de soupapes : il s'agit des capacités et de toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.

A noter que des tuyauteries liquides isolables par des vannes manuelles qui ne peuvent pas être fermées par d'autres personnes que des personnes compétentes et avec un outil spécifique n'ont pas être protégées par des dispositifs de limitation de la pression.

- L'article 49 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Un dispositif limiteur de pression doit être placé sur toute enceinte ou portion de canalisation, qui en régime normal peut être isolé par la fermeture d'une ou de plusieurs vannes sur phase liquide. » L'article 50 précise : « Chaque réservoir est équipé en toutes circonstances, hormis pendant le temps de remplacement immédiat pour entretien, de deux dispositifs limiteurs de pression au moins, montés en parallèle et ayant une pression de levée au plus égale à la pression maximale en service. Si n est le nombre de dispositifs limiteurs de pression, n-1 dispositifs limiteurs de pression doivent pouvoir évacuer le gaz de telle sorte que la pression à l'intérieur du réservoir n'excède jamais plus de 10% la pression maximale de service. »
- La partie 2 de la norme NF EN 378 précise (§ 6.2.6.2 – Figure 1) que « pour sections liquides isolables, la protection peut être assurée en ayant un robinet normalement ouvert qui ne peut être fermé que par une personne compétente et avec un outil. »
- Au § 6.2.6, elle précise : « le système de réfrigération et le circuit caloporteur à eau chaude doivent être protégés par des dispositifs de protection. […] La protection du système (récipient, compresseur…) dépend de ses caractéristiques :
  - 1 ou 2 dispositifs sur chaque récipient ; 2 sont requis avec robinet de substitution si récipient de catégorie IV ;
  - Pour un compresseur volumétrique entrainant un volume > 25 L/s, 1 dispositif limiteur de pression en parallèle à 1 ou 2 pressostats de sécurité. »

Mesures relatives à l'échappement des soupapes

Le rejet des différentes soupapes doit être collecté en zone sûre et doit permettre d'éviter les réintroductions d'ammoniac dans les bâtiments ou la salle des machines. Usuellement le rejet s'effectue en toiture de bâtiment.

La contrepression au refoulement doit être limitée et compatible avec la conception de la soupape. En particulier, l'isolement par des vannes ou l'obstruction ne doivent pas être possibles.

La décharge simultanée des soupapes doit être possible.

- L'article 49 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « Les échappements des dispositifs limiteurs de pression (soupapes. Disques de rupture, etc.) doivent être captés sans possibilité d'obstruction accidentelle. Si le rejet peut entraîner des conséquences notables pour l'environnement et les personnes, il doit être relié à un dispositif destiné à recueillir ou à neutraliser l'ammoniac (réservoirs de confinement, rampe de pulvérisation, tour de lavage, etc.) »

- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 5 .8) : « Les tuyaux de décharge provenant des dispositifs limiteurs de pression, des soupapes de sécurité et des bouchons fusibles peuvent diffuser la charge dans l'air par des moyens adéquats mais loin de toute prise d'air du bâtiment ou peuvent décharger en quantité adéquate dans un matériau absorbant approprié. »
- La partie 2 de la norme précise (§ 6.2.6) que : « l'échappement ne doit pas mettre en danger les biens et les personnes. […] La possibilité de recueil d'eau dans le circuit de collecte, de gel dans les tuyauteries, d'accumulation de poussières ou de débris doit être prise en compte. […] Il ne doit pas y avoir de robinets d'isolement dans les conduites d'entrée ou de sortie des dispositifs de limiteurs de pression. ».

Note : L'intensité des effets du rejet doit être évaluée dans l'étude de dangers.

Note : le rejet des soupapes dans la salle des machines est proposé sous conditions dans la norme uniquement pour les fluides de type A1, excluant ainsi l'ammoniac.

Indication de l'ouverture des soupapes

La partie 2 de la norme NF EN 378 demande (pour les installations de plus de 300 kg d'ammoniac) la présence d'un indicateur pour savoir si la soupape a déchargé à l'atmosphère (§6.2.6.5)

Ainsi, « Un indicateur doit être prévu pour vérifier, pendant la maintenance, si la soupape a déchargé à l'atmosphère ». Ce peut être : « un piège en U rempli d'huile, un manomètre indiquant le maximum entre la soupape et le disque de rupture, une installation en amont des disques de rupture avec surveillance discontinue et dispositif d'alarme de pression (limiteur de pression) […], un capteur de gaz dans la conduite de refoulement, utilisation de soupapes avec joint doux, surveillance de la pression de la section protégée et dispositif d'alarme à la station surveillée en permanence […] ».

Position des soupapes

La partie 2 de la norme précise que (§ 6.2.6.6) : « Les dispositifs limiteurs de pression sont raccordés au-dessus de la phase liquide, à l'exception des dispositifs de protection contre les effets de dilatation du liquide. »

3.7. Prévention des effets des vibrations (Mesure V)

Les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives.

Les bonnes pratiques consistent à réaliser une étude des vibrations et de prévoir régulièrement (au moins une fois tous les trois ans) des contrôles de vibrations sur les équipements motorisés.

Une analyse vibratoire sera réalisée à la mise en service pour établir le spectre vibratoire de chaque compresseur et pourra ainsi servir de référence pour de futurs contrôle.

- L'article 25 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « si un risque de vibration existe, l'étude de ses effets sur les catégories de construction ou ouvrage doit être confiée à des personnes compétentes ou à un organisme qualifié et conformément aux règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. La périodicité et la nature de ces contrôles doivent être définies en accord avec l'inspecteur des installations classées. »
- La circulaire du 10 décembre 2010 précise qu'une « étude relative aux vibrations induites par les équipements motorisés doit exister, et qu'il faut veiller au respect de la périodicité des contrôles définis en accord avec l'inspecteur et au moins une fois tous les trois ans (cf. arrêté type 1136) ».
- La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.3.4) précise que « des dispositions doivent être prises pour éviter des pulsations ou des vibrations excessives. Des mesures particulières doivent être prévues pour empêcher la transmission directe du bruit ou des vibrations à ou à travers les structures de supports et aux équipements connectés. » La norme note qu' « il convient d'effectuer l'évaluation des vibrations ou des pulsations lorsque le système est en service, à la température de condensation maximale et dans les conditions initiales et d'arrêt qui ont l'effet le plus nuisible sur les tuyauteries. »

3.8. Prévention des coups de liquide (Mesure L)

L'installation doit être conçue pour prévenir les coups de liquide, au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs.

Un des dispositifs requis est la mise en place d'un indicateur de niveau sur les capacités de liquide.

Un dispositif anti-coup de liquide est également requis en amont des compresseurs.

Le réseau de tuyauterie devra être conçu pour éviter les coups de bélier, un contrôle devra être réalisé pour contrôler qu'il n'y aura pas de piège à liquide lors de la conception.

Le dégivrage d'un évaporateur doit respecter la phase de vidange avant l'introduction des gaz chaud. Sinon la vitesse des gaz peut entrainer des vagues et aboutir à la création d'un « boulet » qui peut être à l'origine de fuite d'ammoniac.

- L'article 47 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Toutes dispositions doivent être prises pour éviter un retour d'ammoniac liquide en entrée des compresseurs en fonctionnement normal ou dégradé des installations de production de froid. » L'article 50 précise « Les capacités accumulatrices (réservoirs basse pression, moyenne pression, haute pression) doivent posséder un indicateur de niveau permettant d'en contrôler le contenu ». En particulier le niveau haut est obligatoire.
- La partie 2 de la norme NF EN 378 indique (§ 6.2.3.3.4) : « les tuyauteries des systèmes de réfrigération doivent être conçues et installées de façon à ce que les coups de bélier (choc hydraulique) ne puissent pas endommager le système. »
- La partie 2 de la norme NF EN 378 indique (§ 6.2.7.3) : « les réservoirs contenant plus de 25 kg d'ammoniac (B2) et qui peuvent être isolés doivent être équipés d'un indicateur de niveau de liquide » Au § 6.2.8 il est précisé : « les systèmes doivent être conçus de telle sortie que l'ammoniac, l'huile ou un mélange ne puisse retourner et endommager le compresseur. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande, en lien avec l'article 47, sur la base de la documentation réglementaire sur les appareils à pression, de procéder au contrôle :
  - Existence de la documentation réglementaire sur les appareils à pression ;
  - Contrôle des appareils à pression et des canalisations ;
  - Contrôle visuel des appareils à pression, des canalisations et de leurs accessoires ;
  - Des arrêts d'urgence ;
  - Des dispositifs anti-coup de liquide ;
  - Contrôle des dispositifs d'arrêt du compresseur ;
  - Vérification de l'absence du retour possible d'ammoniac liquide (dispositif anti-coup de liquide).

- Elle précise aussi, en lien avec les articles 49/50, sur la base du plan des circuits d'ammoniac, de contrôler :
  - « Existence de dispositif de décharge sur la ligne liquide (sur plan) et de soupapes sur la phase gazeuse ;
  - Contrôle périodique des soupapes ;
  - Protection contre les chocs ;
  - Présence des soupapes et dispositifs de décharge (soupapes double montées sur robinet inverseur pour les capacités) ;
  - Vérification de leur marquage (tarage et débit) ;
  - Contrôle périodique des soupapes (cf. IPS) ;
  - Position des évacuations ;
  - Des indicateurs de niveau. »
- L'arrêté du 25 avril 1979 (cf. annexe A) précise que les compresseurs volumétriques doivent être équipés d'un dispositif anti-coup de liquide.

3.9. Prévention des chocs et bris mécaniques (Mesure B)

Pour prévenir les pertes de confinement par chocs ou bris mécaniques sur les capacités, les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement…), ces équipements doivent être protégés. Selon leur position on retient les dispositions suivantes :

- Protection par des gardes métalliques suffisamment robustes ou murs de rétention pour les équipements n'étant pas au plafond ;
- Installation en hauteur des équipements ; on veillera cependant à ce qu'ils soient protégés vis-à-vis de l'empilement des charges (cas des évaporateurs dans les entrepôts frigorifiques) ;
- Supports suffisamment rapprochés et résistants (vis-à-vis des impacts ou des surpoids liés par exemple à des excès de givre sur des évaporateurs).

- L'article 51 de l'arrêté du 16 juillet 1997 donne une recommandation générale pour les tuyauteries « Elles doivent être efficacement protégées contre les chocs. ». L'article 49 précise : « Les installations, et en particulier les réservoirs, canalisations, équipements contenant de l'ammoniac liquide, gazeux ou biphasique, doivent être protégées pour éviter d'être heurtées ou endommagées par des véhicules, des engins ou des charges, etc. A cet effet, il doit être mis en place des gabarits pour les canalisations aériennes, les installations au sol et leurs équipements sensibles (purge, etc.) et des barrières résistant aux chocs. »
- L'article 55 relatif aux opérations de transvasement précise : « Le véhicule-citerne doit être disposé de façon qu'il ne puisse au cours de manœuvre endommager l'équipement fixe ou mobile servant au transvasement ainsi que tout autre équipement ou dispositif de sécurité de l'installation de réfrigération. De plus, il doit être immobilisé la cabine face à la sortie. »

3.10. Prévention de la corrosion (Mesure C)

Les équipements doivent être protégés contre la corrosion. Les tuyauteries doivent être conçues avec les matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations (équipements sous pression, compresseurs…).

Dans le cas de l'utilisation d'acier carbone, il sera mis en place de la bande grasse sur les tuyauteries avant isolation. La bande grasse sur les séparateurs de liquide est aussi une bonne pratique.

Des vérifications réglementaires doivent aussi avoir lieu régulièrement (cf. 3.3).

On peut aussi recommander que le bouteillon d'huile soit de construction inox (Ceci n'a pas de caractère obligatoire, mais par expérience avec le temps le bouteillon est un élément qui se détériore).

- L'article 51 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que les tuyauteries « doivent être efficacement protégées contre la corrosion. […] Les canalisations sont maintenues parfaitement étanches. Les matériaux utilisés pour leur réalisation et leurs dimensions doivent permettre une bonne conservation de ces ouvrages. »
- L'article 47 de l'arrêté du 16 juillet 1997 fait un lien avec les réglementations. « L'installation doit être conforme en tous points à la réglementation en vigueur concernant les appareils à pression de gaz, les compresseurs frigorifiques et les canalisations d'usine. La prise en compte des normes en vigueur est recommandée pour l'installation de production et de mise en œuvre du froid. Les matériaux servant à la fabrication des tuyauteries vannes et raccords pouvant être soumis à des basses températures doivent avoir une résistance suffisante pour être en toute circonstance, exempts de fragilité. »
- L'article 2 indique « La conception, la réalisation et l'entretien des installations doivent prendre en compte les risques de corrosion due aux phénomènes de condensation de l'humidité de l'air. »
- La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.3.4) précise que « les tuyaux et les composants en acier doivent être protégés contre la corrosion à l'aide d'un revêtement antirouille, en particulier avant de poser toute isolation. Les adhésifs utilisés pour l'isolation ne doivent pas réagir ou dissoudre la couche inoxydable appliquée. »

3.11. Prévention des fuites sur organes ou des tuyauteries (Mesure F)

Organes reliés directement à l'atmosphère

Pour prévenir les fuites sur les organes directement reliés à l'atmosphère, la norme précise : « Les sorties des vannes en communication directe avec l'atmosphère sont obturées (bouchons de fin de ligne etc.). »

Les points de purges seront obturés par des bouchons adaptés. L'expérience montre que l'utilisation de bouchon inox est recommandée, recouvert de bande grasse pour les parties soumises au gel ou à la condensation.

- La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.4.2.2) indique que « les tuyauteries non utilisées en temps normal doivent être équipées d'un capuchon démontable ou non ou d'un dispositif équivalent. » Elle indique aussi que « les dispositifs d'arrêt, qu'il n'est pas prévu d'actionner en marche normale, doivent être protégés contre toute manipulation non autorisée. »

Dilatation et contraction des tuyauteries

Les tuyauteries sont équipées de systèmes pour faire face aux dilatations et contractions.

La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.3.4) précise que « des dispositions doivent être prises pour la dilatation et la contraction des grandes longueurs de tuyauteries. »

Protection des flexibles

La partie 2 de la norme NF EN 378 précise que « les éléments de tuyaux flexibles doivent être protégés contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces. Des dispositions pour des contrôles réguliers (inspection visuelle) doivent être prises. »

Limitation des fuites sur la pompe de transfert d'ammoniac

La règle de l'art consiste à utiliser des pompes avec moteur hermétique ou des pompes avec double étanchéité.

Le fonctionnement à vide de la pompe doit être surveillé. Le risque en cas d'absence de fluide est d'endommager le système d'étanchéité et les garnitures.

Pour prévenir l'endommagement de la pompe par cavitation, si une vanne automatique est installée en amont de la pompe et que cette vanne peut être commandée à distance, la commande devra aussi arrêter la pompe. Un pressostat différentiel entre amont et aval de la pompe permet de prévenir un endommagement de la pompe par cavitation...

Ces exigences sont issues de la norme NF EN 378 (partie 2, annexe A).

3.12. Prévention échauffement du moteur (Mesure E)

On se reportera aux systèmes de conduite et de régulation décrits dans le chapitre sur la description des installations.

3.13. Prévention des erreurs sur intervention (Mesure H)

Ce chapitre présente les mesures générales de prévention des erreurs sur intervention (ce ne sont pas des MMR en tant que telles).

Puis les mesures spécifiques relatives aux interventions particulières sont explicitées :

- Opérations de purges,
- Transvasement.

3.13.1. Dispositions générales aux interventions

Pour prévenir les erreurs en phase d'intervention, des consignes d'intervention doivent être rédigées pour toutes les phases d'intervention (cf. § 3).

Le repérage des équipements (tuyauteries et vannes) doit être fait correctement.

Plan (PID) d'intervention avec vannes mises en évidences et procédure associée.

- L'article 8 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « les vannes et les tuyauteries doivent être d'accès facile et leur signalisation conforme aux normes applicables ou à une codification reconnue. Les vannes doivent porter de manière indélébile le sens de leur fermeture. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 que l'accessibilité et la signalisation des vannes et tuyauteries doivent être vérifiées.
- Il doit y avoir une hauteur de dégagement d'au moins 2,1 m sous les équipements situés au-dessus des passerelles et des postes de travail permanents. Les exigences relatives à l'échafaudage doivent être conformes à l'EN ISO 14122-2.

3.13.2. Exigences sur les opérations de purge

Les points de purge sont susceptibles d'engendrer des fuites. Des mesures doivent être prises pour les prévenir : deux vannes dont une à contrepoids ou une seule vanne cumulant les deux fonctions d'arrêt automatique et d'arrêt manuel.

Un point de captage est demandé par la norme. En pratique, les purges d'air sont réalisées en connectant un flexible dans de l'eau. Les purges d'huile ne font pas intervenir de point de captage.

Une instruction du fabricant doit indiquer la marche à suivre pour réaliser les purges en minimisant les émissions.

- L'article 43 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Les points de purge doivent être munis de deux vannes, dont une à contrepoids ou équivalent, et doivent disposer d'un point de captage permettant de renvoyer le liquide ou le gaz vers un dispositif de neutralisation. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande le « contrôle de la conformité de la purge d'huile. »
- La partie 2 de la norme NF EN 378 précise (§ 6.2.3.4.2.2) : « Lorsque les instructions de service exigent des vidanges régulières d'huile, le fabricant doit fournir des instructions avec le moins d'émissions possibles dans l'environnement. Pour les conduites de vidange d'huile utilisée en marche normale : des robinets d'arrêt automatiques doivent être installés s'il y a des risques de rejet d'ammoniac. […] Dans les séparateurs de liquides et les réservoirs, un robinet d'arrêt automatique doit être installé pour vidanger l'huile accumulée. Un robinet d'arrêt avec tige horizontale doit aussi être installé en amont de celui-ci, sinon un robinet cumulant les deux fonctions. »

3.13.3. Exigences sur les points de transvasement (vidange ou remplissage)

Les phases de remplissage et de vidange d'installation peuvent générer des pertes de confinement.

Des mesures techniques sont prises pour :

- Eviter les fuites ;
- Collecter les fuites éventuelles.

Des mesures organisationnelles sont également prises (cf. chapitre 3).

Utilisation de flexibles

Les flexibles utilisés doivent être réalisée avec **un certificat de test de pression**, contrôlés régulièrement et être équipés à leurs extrémités de **dispositifs permettant d'interrompre le flux en cas de rupture** (clapet anti-retour).

Il existe une réglementation sur les flexibles incluant des recommandations sur le stockage (courbure à respecter) et des obligations de ré-épreuve régulière (ou de changement).

Pour des flexibles de diamètre < 25 mm (flexibles utilisées dans les réfrigérations ammoniac), il n'existe pas de dispositifs permettant d'interrompre le flux. Cependant un clapet anti-retour côté installation évite le retour d'ammoniac depuis l'installation. Les flexibles > 25 mm seraient équipés d'obturateur automatique mais ils ne sont pas utilisés pour les réfrigérations à l'ammoniac.

- L'article 57 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Lorsque le transvasement d'ammoniac est effectué à l'aide de flexibles, ceux-ci doivent être équipés conformément aux dispositions suivantes :
  - Les flexibles doivent être protégés à chacune de leurs extrémités par des dispositifs de sécurité arrêtant totalement le débit en cas de rupture du flexible ;
  - Ces dispositifs doivent être automatiques et manœuvrables à distance pour des flexibles d'un diamètre supérieur au diamètre nominal 25 millimètres.
- Les flexibles doivent être utilisés et entreposés après utilisation de telle sorte qu'ils ne puissent subir aucune détérioration. En particulier, ils ne doivent pas subir de torsion permanente, ni d'écrasement.
- L'état du flexible, appartenant ou non à l'exploitant doit faire l'objet d'un contrôle avant toute opération de transvasement (règlement des transports de matières dangereuses, etc.). »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que l'exploitant doit contrôler :
  - « Existence d'une procédure pour la recharge d'ammoniac dans l'installation ;
  - Existence d'un document d'enregistrement des mouvements de fluide tenu à jour ;
  - Contrôle périodique du flexible et des vannes ;
  - Existence d'un document d'enregistrement du contrôle périodique du flexible.

- Les documents suivants pourront être consultés :
  - Document d'enregistrement des mouvements de fluide ;
  - Document d'enregistrement du contrôle périodique du flexible et des vannes ;
  - Procédure de charge en ammoniac de l'installation ;
  - État de cette charge ;
  - Document de conformité du flexible de charge (si ce document existe). »

- La partie 2 de la norme NF EN 378 précise que « les éléments de tuyaux flexibles doivent être protégés contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces. Des dispositions pour des contrôles réguliers (inspection visuelle) doivent être prises. »

Suivi de procédures par du personnel compétent

Les personnes réalisant les opérations de transvasement doivent être spécialement formées.

Toute charge d'ammoniac sera réalisée avec une procédure clairement établie et une analyse des risques préalable à l'opération.

- L'article 58 de la circulaire du 16 juillet 1997 impose : « Les personnes procédant au transvasement doivent être spécifiquement qualifiées et parfaitement informées de la conduite à tenir en cas d'accident. »

Utilisation de fûts adaptés

Il faut veiller à l'utilisation de fûts adaptés, répondant à la réglementation des équipements sous pression.

Entreposage des fûts ou bouteilles de transvasement

La bonne pratique consiste à stocker les bouteilles avant transvasement ou les fûts après vidange dans la salle des machines. Ainsi, en cas de fuite, la rétention de la salle des machines permet le recueil des épandages et l'extracteur automatique démarré sur détection d'ammoniac permet de réduire les effets au sol.

Cette pratique n'est pas imposée par la réglementation mais correspond à une bonne pratique.

3.14. Prévention de la dépression (Mesure D)

On se reportera aux systèmes de conduite et de régulation décrits dans le chapitre sur la description des installations.

3.15. Prévention des effets des incendies (Mesures I)

Des incendies sont possibles à l'extérieur de la salle des machines (par exemple dans les installations d'entreposage de denrées). Des effets dominos sont possibles et des mesures doivent être prises pour prévenir la propagation d'un incendie.

La salle des machines peut aussi être le siège d'incendies. Des mesures sont prises pour prévenir le développement et la propagation des incendies.

Les mesures relatives à l'incendie sont précisées dans ce paragraphe.

Prévention des propagations d'incendie

Les locaux sont conçus pour éviter la propagation des incendies, ce qui implique des matériaux adaptés et des contraintes d'étanchéité des portes et passages de gaines et tuyauteries.

Une bonne pratique (non réglementaire) peut être de ne pas laisser les camions à proximité des quais en dehors de la période de transfert.

- L'article 2 de l'arrêté du 16 juillet 1997 rappelle que « Les bâtiments et locaux sont conçus et aménagés de façon à s'opposer efficacement à la propagation d'un incendie. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 5.12.1) spécifie : « Les portes doivent être hermétiques, raccordées, doivent se refermer automatiquement et être conçues de manière à pouvoir s'ouvrir de l'intérieur (**système antipanique**). Attention dans le cas d'un accès par contrôle à commande électrique (badge, tactile…), la sortie ne doit pas être conditionnée par l'action d'un bouton poussoir mais seulement par l'action sur la barre anti-panic.
- **Les portes** doivent être de construction coupe-feu résistant pendant **au moins une heure**, grâce à des matériaux et une construction soumise à essai conformément à l'EN 1634. […] **Les murs, planchers et plafonds** entre l'intérieur du bâtiment et la salle des machines doivent être de construction coupe-feu résistant pendant **au moins une heure** et être hermétiquement scellés. […] Les gaines de service doivent être scellées pour réduire au minimum les fuites dans la gaine de service et avoir la même résistance au feu que les murs et les portes. […] La gaine de ventilation doit avoir la même résistance au feu que les portes et les murs de la salle des machines. » La norme précise aussi (§5.8) : « toutes les tuyauteries et conduites de ventilation traversant les murs, plafonds et planchers des salles des machines doivent être scellées lorsqu'elles traversent les murs, plafonds ou planchers. Le scellement doit avoir au minimum les mêmes propriétés de résistance à l'incendie que les murs, plafonds ou planchers. »
- **Passage tuyauteries et conduites :** Toutes les tuyauteries et conduites de ventilation traversant les murs, plafonds et planchers des salles des machines doivent être scellées lorsqu'elles traversent les murs, plafonds ou planchers. Le joint d'étanchéité doit avoir une résistance au feu au moins équivalente à celle des murs, plafonds ou planchers.
- **Normes de constructions (EN 378 § 5.12.3) :**
    - **Portes : EN1634**
    - **Murs, plancher et plafond : EN1363, EN 1364, et EN 1365.**

Prévention des départs de feu dans la salle des machines

Des mesures sont prises pour prévenir les sources d'inflammation (permis de feu, interdiction de fumer…). Les locaux doivent être régulièrement nettoyés.

Le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile) n'est pas autorisé dans la salle des machines.

- L'article 44 de l'arrêté du 16 juillet 1997 rappelle que « Dans les installations où il existe un risque d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer ou d'apporter du feu sous une forme quelconque ou encore d'utiliser des matériels susceptibles de générer des points chauds, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un permis de feu délivré et dûment signé par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée. » L'article 2 précise : « Les locaux doivent être maintenus propres et régulièrement nettoyés notamment de manière à éviter les amas de matières combustibles et de poussières. »
- L'article 52 précise que « les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer : […] - les interdictions de fumer et d'apporter du feu sous une forme quelconque ; - les instructions de maintenance et de nettoyage, dont les permis de feu. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§5.5) précise : « Les salles des machines ne doivent pas être utilisées pour le stockage à l'exception de l'huile de compresseur nécessaire. Tout fluide frigorigène, tous matériaux inflammables ou toxiques doivent être stockés conformément aux réglementations nationales. ». Au §5.1, il est précisé : « les matériaux inflammables, autres que les fluides frigorigènes et l'huile nécessaires au service, ne doivent pas être stockés dans la salle des machines. »

Limitation des effets d'un incendie

Détection incendie et alarmes

Les installations (salle des machines, utilisateurs) doivent être équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est requise pour intervention éventuelle.

- L'article 48 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'exploitant doit implanter de façon judicieuse un réseau de détection incendie, au besoin en s'assurant du concours des services internes à l'établissement ou d'entreprises spécialisées. Tout déclenchement du réseau de détection incendie entraîne une alarme sonore et lumineuse localement et au niveau d'un service spécialisé de l'établissement (poste de garde, PC incendie, etc.). »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que les actions suivantes doivent être effectuées :
  - « Vérification de la mise en place de la détection incendie avec dispositif d'alerte ;
  - Vérification des détecteurs ;
  - Vérification périodique du fonctionnement du système de détection. »
- Ces contrôles s'appuieront sur un plan de détection incendie.

Moyens de lutte contre d'incendie

Des dispositifs d'extinction manuels doivent être installés. Ils sont alimentés par un réseau correctement dimensionné.

L'extinction automatique par eau est interdite en salle des machines.

Les installations d'extinction sont régulièrement entretenues et testées par un technicien qualifié.

- L'article 44 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'installation doit être pourvue en moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques encourus, en nombre suffisant et correctement répartis sur la superficie à protéger. Leur nature et leur implantation sont définies en liaison avec l'inspection du travail et l'inspection des installations classées.
- Les canalisations constituant le réseau d'incendie sont indépendantes du réseau d'eau industrielle. Leurs sections sont calculées pour obtenir les débits et pressions nécessaires en tout lieu du site.
- Le réseau d'eau incendie doit être conforme aux normes et aux réglementations en vigueur.
- Les bouches, poteaux incendie ou prises d'eau diverses qui équipent le réseau seront munis de raccords normalisés. Ils doivent être judicieusement répartis dans l'installation, notamment à proximité des divers emplacements de mise en œuvre ou de stockage de liquides du gaz inflammables. Ces équipements doivent être accessibles en toute circonstance.
- Les installations de protection contre l'incendie doivent être correctement entretenues et maintenues en bon état de marche. Elles doivent faire l'objet de vérifications périodiques par un technicien qualifié. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 indique (§ 5.14.3) que, dans la salle des machines, « des matériels adéquats de lutte contre l'incendie » doivent être prévus. La norme précise (§ 5.14.3.3) : « Si des systèmes d'extinction d'incendie à eau pulvérisée sont installés dans les salles des machines (R717), les conditions suivantes doivent être remplies :
    - Les têtes des extincteurs sont activées séparément à 141°C ou plus (haute température selon l'EN 12845).
    - L'activation du système d'extincteurs ne se fait pas par commande de priorité manuelle.
    - L'installation des extincteurs est conforme aux exigences de l'EN 12845. »
    - Les têtes doivent être en inox.
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que doivent être vérifiés :
    - « L'existence d'un plan de sécurité incendie ;
    - La présence et de l'état de fonctionnement du matériel ;
    - Existence de vérifications périodiques des installations de protection incendie. »
- Ces vérifications pourront se faire sur la base :
    - « D'un plan indiquant les détecteurs et les moyens d'intervention (extincteurs, RIA, poteaux d'incendie) ;
    - Des comptes-rendus de vérification périodique des installations de protection incendie. »

Intervention : exutoire de fumées

Pour permettre l'intervention, des exutoires de fumées à commandes automatique et manuelle doivent être installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.

- L'article 45 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « Les salles de machines doivent être équipées en partie haute de dispositifs à commande automatique et manuelle permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à l'extérieur du risque et à proximité des accès. Les commandes des dispositifs d'ouverture doivent facilement être accessibles. »

4. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la fuite toxique (Mesure T)

Eléments des MMR (Mesure de Maîtrise des Risques)

Ce paragraphe liste les éléments des différentes MMR. Rappelons que c'est la MMR globale qui doit être évaluée pour être prise en compte dans l'évaluation probabiliste.

Des exigences réglementaires et normatives sont précisées ; elles peuvent être utilisées pour évaluer les performances des MMR.

4.1. Détection de fuite : détection gaz

Nécessité d'une détection gaz

Les installations ou se situent de l'ammoniac doivent être équipées d'une détection gaz et d'un système d'alarme. Cette exigence concerne la salle des machines mais également les locaux techniques avec des risques de fuites (ex. stations de vannes).

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes doivent être munies de systèmes de détection et d'alarme adaptés aux risques et judicieusement disposés de manière à informer rapidement le personnel de tout incident. […] Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques. »
- La circulaire du 10 décembre 2010 que « l'exploitant contrôle :
  - Vérification de la conformité du plan de détection à la réalité du site ;
  - Pertinence de l'implantation de la détection ;
  - Essais périodiques de vérification de son efficacité (après préparation de ces essais pour éviter les accidents), qui doivent être enregistrés ;
  - Vérification de l'existence et de la tenue d'un document d'enregistrement relatant les déclenchements, comportant un compte-rendu des causes et du traitement de celles-ci ;
  - Vérifier que la ventilation fonctionne après déclenchement du premier seuil d'alarme ;
  - Vérification de la mise en sécurité effective de l'installation après déclenchement du second seuil d'alarme. »
- L'exploitant s'appuiera pour cela sur :
  - « Plan d'implantation de la détection ammoniac
  - Compte-rendu des essais de détection ammoniac. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 9.3.3) « afin d'avertir du risque d'explosion ou d'incendie des équipements dans une salle des machines spéciale, et pour des besoins de commande lorsque la charge est supérieure à 50 kg, un détecteur d'ammoniac est requis. »

Note : la norme (EN 378-3 § 9.3.3) demande également l'installation de détecteurs d'ammoniac dans le circuit de fluide frigorigène dans le cas des systèmes indirects. « Les détecteurs de R-717 doivent être incorporés dans le circuit de transfert de chaleur de systèmes indirects, par exemple des circuits d'eau ou de glycol, pour détecter la présente de fluide frigorigène dans le circuit, si la charge en R717 est supérieure à 500 kg. Ces détecteurs doivent déclencher une alarme dans la salle des machines et, si possible, à l'interface système de commande/opérateur, mais ils ne doivent ni déclencher de balises ou d'avertisseurs sonores ni initier une évacuation. »

Note : pour les installations situées à l'extérieur (condenseur en terrasse par exemple), la détection gaz est également recommandée ; le maillage devra permettre de couvrir les fuites dans toutes les directions. D'autres systèmes pourront être envisagés (pression basse…). L'efficacité de la détection sera accrue en cas de capotage des zones à risque avec installation des détecteurs au niveau du capotage.

Asservissements pour la salle des machines

La détection gaz est équipée de deux seuils de sécurité qui déclenchent les asservissements en deux temps + un seuil pour le risque d'explosivité :

- **1er seuil** : alarme visuelle et sonore + ventilation d'urgence ;
- **2ème seuil** : idem 1er seuil (le visuel et sonore seront différents du 1er seuil) + mise en sécurité des installations (coupure des alimentations électrique de tous les équipements du local technique), alarme générale.
- **3ème seuil** : alarme sirène pour la gestion du risque d'explosivité (seulement sur le capteur explosimètre (l'installation à déjà été arrêté au 2ème seuil).

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :
  - Le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service, de la ventilation additionnelle, […] ;
  - Le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil).
- Les détecteurs fixes doivent déclencher une alarme sonore ou visuelle retransmise en salle de contrôle. »
- La norme NF EN 378-3 § 9.3.3 précise :
  - « Au niveau bas d'alarme, une alarme et la ventilation mécanique doivent être actionnées.
  - Au niveau haut d'alarme, le système de réfrigération doit être automatiquement arrêté. Au niveau haut d'alarme, l'alimentation électrique pour le fluide frigorigène vers la salle des machines spéciale doit également être arrêtée, ainsi que le système de ventilation mécanique d'urgence à moins qu'il existe des dispositions particulières (voir 5.17.1.2). »

Seuils et nature des détecteurs

Le choix des seuils et des technologies de détecteurs dépend des risques envisagés. Dans les locaux avec du personnel, les effets toxiques sont recherchés et les seuils sont adaptés au temps de présence du personnel.

Dans la salle des machines où le personnel n'est présent que de manière occasionnelle, les seuils retenus sont usuellement 2 000 ppm et 4 000 ppm (double du 1er seuil). Un seuil toximétrique à 500 ppm (correspondant à l'ancienne valeur IDLH) est parfois aussi retenu en salle des machines.

- Note : les seuils indiqués ne sont pas tous des exigences réglementaires ou normatives.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 impose que « le deuxième seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil. » Il précise : « Les zones de sécurité sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont adaptés aux situations. Ces détecteurs doivent être de type toximétrie dans les endroits où les employés travaillent en permanence ou susceptibles d'être exposés, et de type explosimétrie dans les autres cas où peuvent être présentes des atmosphères confinées. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 9.3.3) fixe les exigences sur les seuils en salle des machines : ils doivent « fonctionner à une concentration ne dépassant pas :
  - 350 mg/m3 (500 ppm (V/V)) dans les salles des machines (niveau bas d'alarme) ;
  - 21 200 mg/m3 (30 000 ppm (V/V)) (niveau haut d'alarme). »

Technologie des détecteurs

En salle des machines et sur la plateforme de condensation (absence de personnel), les détecteurs sont du type électrochimique dans la mesure où les seuils de détection retenus sont usuellement de l'ordre de 1 000 ppm.

Si des utilisations en explosimétrie sont visées, les détecteurs seront de type catalytique

Parfois, un 3ème seuil plus bas (toximétrie) est possible sur les détecteurs. En cas d'intervention en salle des machines, le personnel pourra s'équiper d'un détecteur portatif.

Dans les locaux où du personnel peut être présent, les détecteurs sont du type électrochimique et sont réglés pour des utilisations en toximétrie.

Dans tous les cas en salle de machines les détecteurs sont ATEX.

Nombre et position des détecteurs

Le positionnement des détecteurs reste difficile à recommander de manière générale. Des exigences existent pour le positionnement au-dessus des équipements sujets à fuite (compresseurs, pompes…). Les règles de bonnes pratiques conduisent usuellement à mettre plusieurs détecteurs dans la salle des machines (au minimum deux) situés en partie basse et haute. Un ordre de grandeur peut être d'un détecteur pour 100 m2 au sol. On pourra installer des détecteurs toximétriques en partie basse (position des intervenants) et des explosimétriques en partie haute. Souvent un détecteur est placé au niveau de la gaine d'extraction.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 note « L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. ».
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 9.3.3) fixe des exigences sur le nombre et la position des détecteurs : « Lorsque la salle des machines spéciale ne comprend que des compresseurs ou des unités de compresseurs, au moins un détecteur doit être placé sur les compresseurs ou les unités. Le site des pompes de réfrigération, dans une salle des machines ou dans d'autres zones, doit également être surveillé par un détecteur monté à l'avant et à proximité des pompes. »

Note : pour les installations situées à l'extérieur, le maillage de la détection ammoniac devra permettre de couvrir les différentes directions de fuite.

Remarque sur la position de la ou les centrales de détection :

La ou les centrales seront éloignées des zones à risques. La lecture des alarmes sur ladite centrale permettra de connaître immédiatement le lieu de la supposée fuite, car toutes les zones à risque du site sont surveillées par cet ensemble de détection « ammoniac » à sécurité dite « positive ».

La centrale sera secourue par une source externe de courant si nécessaire, à minima par une batterie interne.

Particularité pour la SDM sur la mise en œuvre de la mesure barrière :

L'ensemble du système de détection, la ventilation de sécurité et l'éclairage de secours doivent répondre à la réglementation **ATEX** pour un classement en **Zone 2** (Présence de matières inflammables dans des conditions anormales pendant de courtes périodes uniques).

Les protections **IP6X** doivent être adaptées (presse-étoupe adapté), le câblage de l'ensemble doit être réalisé avec du câble pour **zone ATEX 2**.

Ammoniac (Groupe de gaz IIA, classement température T1).

Suivi des détecteurs

Conformément aux réglementations en vigueur (exigences de testabilité et de maintenabilité), les détecteurs gaz doivent faire l'objet d'un suivi et de tests réguliers. Les détecteurs électrochimiques sont testés usuellement tous les 6 mois. Les têtes doivent être changées assez souvent, en fonction des résultats des tests ; en ordre de grandeur, le changement s'effectue tous les 18 à 24 mois.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 spécifie « L'exploitant doit dresser la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et doit déterminer les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. »
- Il est spécifié dans la norme (§ 8.7) que « les détecteurs doivent être adaptés à leur utilisation et étalonnés par un organisme compétent. ».
- L'exploitant doit tenir à disposition la liste de ses détecteurs incluant :
    - Numéro de série.
    - Gamme de mesure du capteur.
    - Seuils de sécurité.
    - Temps de réponse (à minima respect du T90 constructeur).
    - Date d'installation (ou de fin de vie estimée).
    - Voies vers la centrale (schéma électrique).

Exigences en cas de déclenchement

En cas de déclenchement d'un détecteur gaz, des contrôles doivent être effectués et tracés. La remise en service de l'installation ne peut pas être faite automatiquement.

- L'article 42 de la l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Tout incident ayant entraîné le dépassement du seuil d'alarme gaz toxique donne lieu à un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées durant un an. […] La remise en service d'une installation arrêtée à la suite du déclenchement d'une alarme ne peut être décidée que par une personne déléguée à cet effet, après examen détaillé des installations et analyse de la défaillance ayant provoqué l'alarme. »

4.2. Détection de fuite : détection humaine et action humaine

Vannes d'isolement sur les capacités

Des vannes d'isolement doivent isoler les capacités les unes des autres et les portions de tuyauterie contenant de l'ammoniac liquide.

Ces vannes doivent être situées au plus près des capacités. Ces dispositifs d'isolement peuvent être manuels ou automatiques. La réglementation et/ou les normes n'imposent pas de systèmes automatiques. En pratique, les isolements sont installés en aval des pompes BP sur le circuit entre ballon séparateur et évaporateur

- L'article 50 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Plusieurs capacités réunies par des tuyauteries doivent pouvoir être isolées les unes des autres au moyen de vannes manuelles facilement accessibles en toute circonstance ou par des vannes automatiques pilotées par un ou plusieurs paramètres de l'installation ou actionnées par des coups de poing judicieusement placés. »
- L'article 51 précise : « Toute portion d'installation contenant de l'ammoniac liquide sous pression susceptible d'entraîner des conséquences notables pour l'environnement doit pouvoir être isolée par une ou des vannes de sectionnement manuelles située(s) au plus près de la paroi du réservoir. Ce dispositif devra être, si nécessaire, complété par une vanne de sectionnement automatique à sécurité positive qui devra notamment se fermer en cas d'arrêt d'urgence ou de détection d'ammoniac. »
- La partie 2 de la norme NF EN 378 précise (§ 6.2.4) : « Les systèmes de réfrigération doivent être équipés d'un nombre suffisant de robinets d'isolement pour minimiser le danger, notamment durant la réparation et/ou la maintenance […] Les robinets à commande manuelle requis lors de l'utilisation essentielle de fonctionnement doivent être munis d'un volant ou d'une manette. ».
- La norme EN 378-2 Annexe A, précise dans l'annexe A (exigences spécifiques à l'ammoniac) que pour des installations de plus de 3000 kg, « un dispositif de fermeture commandé à distance doit exister dans la conduite liquide. Ce dispositif doit se fermer en cas de défaillance de la puissance de commande, détection d'une fuite ou arrêt d'urgence. Il doit être contrôlable manuellement ou, si nécessaire, intégré à un système d'arrêt d'urgence. »

En pratique, la conduite liquide concernée est la tuyauterie liquide vers les utilisateurs.

Note : l'étude de dangers ne tiendra pas compte de vannes manuelles comme dispositif d'isolement en cas de fuite massive. En effet, en cas de fuite massive, l'accès à la salle des machines devient difficile (visibilité réduite réduisant l'efficacité d'une intervention humaine, nécessite de s'équiper tendant à augmenter le temps de réponse…).

Pour les installations de plus de 3 000 kg, et pour répondre à l'annexe A (EN 378-2), il existe un autre moyen que celui de mise en œuvre de vannes automatiques. Les vannes automatiques sont intéressantes dans le cas de plusieurs réseaux liquides qui seraient sectionnable indépendamment.

Cinétique recommandée :

- Détection de fuite d'ammoniac en combles technique = arrêt impératif des pompes.
- Chute de pression détectée par un pressostat sur la ligne liquide = arrêt impératif des pompes.

4.3. Arrêt automatique des installations

Arrêt automatique des installations

L'arrêt des installations s'effectue par coupure de la puissance sur l'alimentation des équipements (compresseurs et pompes). Le circuit comporte deux parties : le circuit commande (relayage) et le circuit puissance (contacteur).

En cas de fuite d'ammoniac sur le circuit dans la salle des machines, l'arrêt des fuites est lié à l'arrêt des pompes et des compresseurs. La coupure des alimentations électriques exigée en cas de détection gaz dans la salle des machines (au 2ème seuil) conduit à l'arrêt des pompes et compresseurs. Le 2ème seuil aura pour action une coupure générale du poste TGBF alimentant la SDM (par bobine MX).

- L'article 47 de l'arrêté du 16 juillet 1997 demande « L'arrêt du compresseur doit pouvoir être commandé par des dispositifs appropriés judicieusement répartis, dont l'un au moins est placé à l'extérieur de l'atelier de compression. »
- L'article 39 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « des dispositions sont prises pour permettre, en toute circonstance, un arrêt d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations »

En cas de fuite détectée au niveau des utilisateurs, la détection gaz conduit à l'arrêt des pompes de circulation en salle des machines. L'arrêt des compresseurs signifie (avec un certain délai) une montée en pression dans le ballon séparateur, ce qui conduira à une augmentation des effets en cas de fuite sur la partie BP.

En cas de fuite sur la partie BP au niveau des utilisateurs et/ou des tuyauteries de liaison entre la salle des machines et les utilisateurs, la coupure des compresseurs ne sera donc pas commandée.

4.4. Intervention humaine en cas d'urgence

4.4.1. Alarmes associées aux détecteurs

Exigences d'indépendance et d'efficacité de l'alarme

La réglementation ne donne pas d'exigences à ce sujet. La norme (non obligatoire) précise que la détection d'ammoniac déclenche une alarme qui doit répondre aux exigences d'efficacité et d'indépendance avec le système de ventilation.

- La norme NF EN 378 précise au §8.1 qu' « une alarme doit être déclenchée par le détecteur. L'alarme doit également alerter une personne autorisée pour qu'elle puisse prendre les mesures nécessaires. »
- Elle ajoute au §8.3 que « Le système d'alarme doit générer un avertisseur à la fois audible et visible, comme par exemple une forte sonnerie (15 dBA au-dessus du niveau sonore ambiant) et une lumière clignotante. Le système d'alarme doit générer un avertisseur audible de l'intérieur et de l'extérieur de la salle des machines ou au moins à l'intérieur de l'espace utilisé comme un espace occupé. Pour les hôtels et établissements similaires, le système d'alarme doit également avertir à un endroit surveillé, tel que le poste du gardien de nuit, ainsi que dans l'espace occupé. L'alarme extérieure peut être installée dans une salle de surveillance ou autre endroit surveillé. »
- Enfin, elle précise « Lorsqu'un système d'alarme est installé, sa source d'alimentation doit être indépendante de la source d'alimentation du système de ventilation mécanique ». La norme note qu' « un circuit électrique de secours utilisant des batteries peut être utilisé pour le système d'alarme ».

Surveillance permanente des installations

Une surveillance permanence (locale ou à distance) permet de prévenir une personne compétente pour intervention en cas d'alarme. Pour les installations de plus de 3 tonnes d'ammoniac, l'alarme doit être renvoyée dans une centrale de surveillance, compatible avec une intervention en moins de 60 minutes.

- L'article 23 de l'arrêté du 16 juillet 1997 indique que « un gardiennage est assuré en permanence ou un système de transmission d'alarme à distance est mis en place de manière qu'un responsable techniquement compétent puisse être alerté et intervenir rapidement sur les lieux en toute circonstance. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande le contrôle de « l'efficacité du report d'alarme et le contrôle du temps de réaction. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 8.4) : « L'utilisateur / le propriétaire du système de réfrigération doit s'assurer qu'un poste permanent de surveillance est prévu comme poste d'alerte central. Du personnel spécialisé doit être présent sur site dans un délai de 60 min après le début de l'alarme. Le personnel peut également être informé de l'alarme par des équipements techniques, par exemple téléphone mobile, récepteur d'appel. »

Consignes d'intervention en cas d'accident

Des consignes écrites relatives aux moyens d'urgence en cas d'accident (fuite toxique, épandage de matières dangereuses…) sont rédigées, tenues à jour et affichées. Un affichage des risques et des consignes à observer doit être présent à l'extérieur des zones et à l'intérieur.

L'intervention repose sur des consignes écrites (cf. chapitre 3).

- L'article 31 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Des dispositions appropriées seront prises pour qu'il ne puisse y avoir, en cas d'accident se produisant dans l'enceinte de l'établissement, déversement de matières qui, par leurs caractéristiques et quantités émises, seraient susceptibles d'entraîner des conséquences notables sur le milieu naturel récepteur. Une liste des dispositions concernées même occasionnellement, sera établie par l'exploitant, communiquée à l'inspecteur des installations classées et régulièrement tenue à jour. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande de vérifier « l'existence et la nature des dispositions prises en cas de déversement accidentel ».
- L'article 40 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Des consignes écrites sont établies pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, d'évacuation du personnel et d'appel aux moyens de secours extérieurs. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande de vérifier « l'existence d'un plan de sécurité interne à l'entreprise et l'affichage des consignes de sécurité ».
- L'article 41 ajoute : « La nature exacte du risque (atmosphère potentiellement explosible, etc.) et les consignes à observer sont indiquées à l'entrée de ces zones et en tant que de besoin rappelées à l'intérieur de celles-ci. Ces consignes doivent être incluses dans le plan d'urgence s il existe (notamment au niveau des moyens d'alerte du plan d'opération interne s'il existe). »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande de vérifier l'existence d'un plan de zones de sécurité et de comparer ce plan avec celui du site ; « la pertinence des consignes de sécurité pour chacune des zones est à contrôler par l'exploitant ».
- L'article 52 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer :
  - Les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou sur une canalisation contenant de l'ammoniac ;
  - Les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ;
  - Le plan d'opération interne s'il existe ;
  - La procédure d'alerte, avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services incendie et de secours, du centre antipoison etc ;
  - Les procédures d'arrêt d'urgence ;
  - […] ;
  - L'étiquetage (pictogramme et phrases de risque) des produits dangereux stockés sera indiqué de façon très lisible à proximité des aires permanentes de stockage d'ammoniac.
  - Ces consignes doivent rappeler de manière brève, mais explicite, la nature des produits concernant les risques spécifiques associés (incendie, toxicité, pollution des eaux, etc.). »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que les consignes de sécurité doivent être mises à jour et qu'il est nécessaire de s'assurer qu'elles sont bien affichées et connus par le personnel.

4.4.2. Commande sur des BAU générant des actions de sécurité

Arrêt manuel des installations : boutons d'arrêt d'urgence

Des boutons d'urgence équipent l'installation, notamment au niveau de la salle des machines (intérieur et extérieur). Ils doivent permettre d'arrêter le système de réfrigération.

Une commande d'urgence doit aussi commander la ventilation d'urgence.

- La partie 3 de la norme NF EN 378 indique (§5.6) que dans la salle des machines, doit être prévu « un interrupteur à distance pour arrêter le système de réfrigération doit être installé à l'extérieur et à proximité de la porte de la salle des machines. […] La ventilation mécanique doit être fournie avec commande d'urgence indépendante située à l'extérieur et à proximité de la porte de la salle des machines. »
- Au §5.6 est précisé : « Un interrupteur [d'urgence] à distance pour arrêter le système de réfrigération doit être installé à l'extérieur et à proximité de la porte de la salle des machines. Un interrupteur similaire doit être installé à un endroit approprié dans la salle. »

4.4.3. Intervention humaine dans la SDM

Intervention humaine : équipement à disposition

L'intervention suppose la mise à disposition par l'exploitant d'équipements de protection.

- L'article 53 rappelle que des équipements doivent être tenus à disposition du personnel pour permettre les interventions : « En dehors des moyens appropriés de lutte contre l'incendie, l'exploitant doit mettre à la disposition du personnel travaillant dans l'installation frigorifique :
  - Des appareils de protection respiratoire en nombre suffisant (au minimum deux) adaptés aux risques présentés par l'ammoniac ;
  - Des gants, en nombre suffisant, qui ne devront pas être détériorés par le froid, appropriés au risque et au milieu ambiant ;
  - Des vêtements et masques de protection adaptés aux risques présentés par l'ammoniac doivent être conservés à proximité des dépôts et ateliers d'utilisation ;
  - Des brancards pour évacuer d'éventuels blessés ou intoxiqués.
- L'ensemble de ces équipements de protection doit être suffisamment éloigné des réservoirs, accessible en toute circonstance et situé à proximité des postes de travail. Ces matériels doivent être entretenus en bon état, vérifiés périodiquement et rangés à proximité d'un point d'eau et à l'abri des intempéries. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande le « contrôle des équipements de protection individuels et collectifs (bouteilles d'air…), l'existence de l'équipement de protection incendie et surtout de protection contre l'ammoniac (gants, masques…) et le contrôle périodique des équipements de protection individuels et collectifs. »

Note : l'alarme à 500 ppm indique une concentration importante. L'intervention nécessite alors nécessairement le port des EPI (masque et vêtements spécifiques).

4.4.4. Protection des personnes

Pour permettre une protection des personnes en cas de fuite, la direction du vent doit être donnée par un dispositif approprié qui doit être visible de jour comme de nuit.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Des dispositifs complémentaires visibles de jour comme de nuit, doivent indiquer la direction du vent. »

4.4.5. Ventilation de la salle des machines

Ventilation mécanique requise

L'arrêté du 16 juillet 1997 et la norme NF EN 378 imposent un dispositif mécanique de ventilation en cas de fuite. En marche normale, la ventilation mécanique n'est pas obligatoire.

- L'article 3 de l'arrêté précise : « La ventilation des salles des machines est assurée par un dispositif mécanique calculé selon les normes en vigueur, de façon à éviter à l'intérieur des locaux toute stagnation de poches de gaz. »
- La partie 3 de la norme précise : « Une ventilation mécanique doit être fournie. » Le § 5.13.1 ajoute : « Un système de ventilation mécanique doit être utilisé en cas de fuite de fluide frigorigène due à des fuites ou une rupture de composants. Ce système doit être indépendant de toute ventilation du site »

Note : la **ventilation des passages de tuyauteries (hors salle des machines)** est également exigée dans la partie 3 de la norme NF EN 378 (§5.13.3) : « les gaines ou passages contenant des tuyauteries de frigorigène doivent être ventilées dans un endroit sûr pour empêcher l'accumulation de vapeurs. »

Débit de la ventilation normale

Le débit d'air en ventilation normale (en conditions de fonctionnement normales) est spécifié dans la partie 3 de la norme NF EN 378 (§5.13.2) : « La ventilation doit être conforme aux réglementations nationales. Il doit y avoir au minimum 4 renouvellements d'air par heure lorsque la salle des machines est occupée. »

Mais la salle des machines n'est pas occupée de manière permanente ; elle n'est pas considérée comme « occupée ». Cette prescription de débit n'est donc pas applicable.

La ventilation normale peut être actionnée pour assurer l'évacuation des déperditions thermiques des équipements et éviter une potentielle dégradation des matériels électroniques par la chaleur, en saison estivale notamment.

Débit de la ventilation d'urgence

Un **débit d'air (mini – maxi) en ventilation d'urgence** est spécifié dans la partie 3 de la norme NF EN 378.

- Un débit minimum est requis (§5.13.4) : « Le débit d'air de la ventilation mécanique doit correspondre au minimum à la quantité obtenue par l'équation suivante : V = 14 × 10-3 x m2/3, où V est le débit d'air en m3/s ; m est la masse de la charge de fluide frigorigène, en kg, dans le système de réfrigération ayant la charge maximale, dont une partie quelconque est située dans la salle des machines. »
- Un débit maximum est également requis dans partie 3 de la norme NF EN 378 (§5.13.4) : « Le système de ventilation d'urgence ne doit pas être contraint de fournir plus de 15 renouvellements d'air par heure. »

Dimensionnement des entrées d'air

La ventilation mécanique nécessite des entrées d'air sur le bâtiment communiquant directement avec l'extérieur. Aucune spécification précise relative à la dimension des ouvertures n'existe à ce jour dans les documents de référence.

La partie 3 de la norme NF EN 378 précise simplement (§ 5.13.5) que « les ouvertures du système de ventilation mécanique doivent être placées et avoir des dimensions permettant d'obtenir un débit d'air suffisant. » La position des entrées d'air doit également permettre une bonne ventilation de la salle (§ 5.13.1) : « Des dispositions doivent être prises pour une alimentation suffisante en air de remplacement extérieur et un bon système de distribution de cet air dans la salle des machines (spéciale), en évitant les angles morts. »

En pratique, la surface des entrées d'air (dimensionnée pour la ventilation forcée) doit permettre de limiter la vitesse au niveau des grilles d'entrée à 3 m/s.

Mais des grilles doivent aussi permettre d'assurer l'entrée d'air en cas d'incendie et d'activation des évacuations de fumées. Cela revient souvent à doubler la surface de ventilation requise.

Note : Une version antérieure de la norme NF EN 378 proposait une surface libre minimale : « la salle des machines doit avoir une ventilation naturelle assurée par des fenêtres, grilles…. La surface libre est liée à la masse de fluide frigorigène. $A = 0{,}14.\ m^{½}$ où m est la masse en kg et A la surface en m^2 ». Cette exigence était relative à la ventilation naturelle mais pas à la ventilation forcée.

Des entrées d'air sont requises pour assurer la ventilation des locaux. Il est retenu comme bonnes pratiques (mais ce n'est pas une exigence réglementaire) de disposer de ventelles sur les entrées d'air qui se referment mécaniquement en cas de surpression dans le local. Ces ventelles permettent d'éviter un refroidissement de la salle des machines en hiver.

Cette recommandation permet d'éviter la fuite d'ammoniac par les entrées d'air en cas de fuite massive dans le local. Cette hypothèse permet de ne pas retenir les fuites d'ammoniac par les entrées d'air avant la mise en route de la ventilation d'urgence.

Pour disposer d'une ventilation permettant d'éviter les angles morts, il est retenu comme bonnes pratiques de disposer de grilles de ventilation en point bas. L'extraction s'effectue en partie haute de la salle des machines.

Exigences d'étanchéité et de position sur les portes et passages

Pour éviter les fuites à l'extérieur du local, des exigences d'étanchéité sont imposées dans la partie 3 de la norme.

Elles concernent notamment les portes (§5.12.1) : « Les portes doivent être étanches […], se refermer automatiquement. Il ne doit pas y avoir d'ouvertures permettant le passage involontaire de fluides frigorigènes […] s'échappant vers les autres parties du bâtiment. »

De même (§5.8) : « toutes les tuyauteries et conduites de ventilation traversant les murs, plafonds et planchers des salles des machines doivent être scellées lorsqu'elles traversent les murs, plafonds ou planchers. »

En pratique, l'exigence d'étanchéité est liée à une préoccupation de caractère coupe-feu et pas à une étanchéité vis-à-vis d'un risque toxique. Les portes coupe-feu, le scellement des traversées des murs, planchers, plafonds et des conduites traversant les cloisons répondent aux exigences d'étanchéité.

Les ouvertures extérieures ne doivent pas être situées à moins de 2 m des cages d'escaliers des sorties de secours du bâtiment et d'autres ouvertures, par exemple fenêtres, portes, bouches d'aération, etc.

Note : Ces deux exigences sur les portes et les passages de tuyauteries et gaines répondent également à un souci de non propagation des incendies (cf. § 3.14 de cette annexe).

Evacuation de l'extraction forcée

L'évacuation de l'extraction forcée est faite dans une zone « sûre » pour limiter les effets sur l'environnement. La localisation des rejets doit permettre d'éviter de réintroduire de l'ammoniac dans les locaux (bâtiments ou salle des machines).

L'EDD donne la hauteur du point de rejet (calculé en fonction des scénarii)

- L'article 3 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « Le débouché à l'atmosphère de la ventilation doit être placé aussi loin que possible des habitations voisines et d'une source de chaleur, de façon à ne pas entraîner de risque pour l'environnement et pour la santé humaine » ;
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 5.14.2.2) : « La gaine de sortie de ventilation par refoulement doit être conforme aux réglementations nationales. La gaine de sortie ne doit pas être limitée et doit être munie de dispositifs permettant de bloquer l'entrée de détritus, de feuilles et d'oiseaux. La partie basse de toute conduite montante et ouverte à l'extérieur doit être munie d'un tuyau d'écoulement des eaux de pluie et d'un accès pour le contrôle. » On veillera à ce que ces recommandations soient assurées sur les sites.

Note : il n'existe pas de prescriptions relatives au diamètre ou à la hauteur de rejet. Ces informations dépendent de chaque site et sont un paramètre d'entrée important pour l'évaluation des intensités des effets. En pratique, la vitesse des gaz dans la conduite d'extraction ne dépasse généralement pas 10 m/s.

Commandes de l'extraction forcée

La ventilation d'urgence est commandée de deux manières : par des commandes d'urgence et par la détection gaz située dans la salle des machines :

- La partie 3 de la norme précise (§5.13.3) : « Le système de ventilation mécanique d'urgence doit alors être activé par un (des) détecteur(s), situé(s) dans la salle des machines. […] La ventilation mécanique doit également être munie de **deux commandes d'urgence indépendantes,** l'une située à l'extérieur de la salle des machines et l'autre à l'intérieur. ».
- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que la ventilation additionnelle est mise en service au 1er seuil de la détection. Mais l'arrêté n'impose pas de commandes indépendantes complémentaires.

Alimentation électrique

L'extracteur doit être alimenté par une alimentation secourue.

Le terme d'alimentation secourue signifie que l'extracteur doit être maintenu en service en cas de mise en sécurité. Des groupes électrogènes ne sont pas requis ; parfois sur de grosses installations, des groupes électrogènes peuvent assurer un secours mais cette solution reste rare.

Ainsi lors de l'atteinte du 2ème seuil de détection ammoniac qui conduit à la coupure électrique des installations dans la salle des machines (pour éviter l'explosion), l'extracteur (comme le détecteur et l'éclairage de secours) doit être alimenté par une source indépendante des autres utilisateurs.

Disfonctionnement de l'extracteur d'air ammoniaqué :

En cas de disfonctionnement de l'extracteur d'air ammoniaqué (Extracteur de sécurité) et présence d'une fuite d'ammoniac, le mélange air-ammoniac sortira par la cheminée d'extraction.

En effet le local est étanche au niveau des grilles d'entrée d'air par la pose de grille à ventelles dynamiques coté intérieur, le sens du flux d'air ne peut être que de l'extérieur vers l'intérieur, alors qu'au niveau de l'extracteur un clapet s'ouvre vers l'extérieur. Donc sans extracteur, la fuite crée une surpression dans le local et fait ouvrir le clapet au niveau de ventilateur.

4.5. Protection mécanique – Edicule condenseur

Précisions apportées sur la réalisation de l'édicule autour du système de condensation

Cet édicule (ou capotage, ou carénage) permettra de définir une zone d'enfermement autour des connexions des canalisations ammoniac de liaison entre les condenseurs, situés sur la terrasse de la SDM, et l'intérieur de la salle des machines.

Ce carénage communiquera avec la salle des machines par une ouverture qui sera couverte par une grille en acier galvanisé afin de permettre la protection des travailleurs intervenant dans la zone des condenseurs.

Dans ce capotage seront éventuellement disposés (ou dans la SDM) :

- les régulateurs à flotteurs, assurant la détente de l'ammoniac liquide entre la sortie HP des circuits des condenseurs et l'entrée de la bouteille MP située dans la SDM.
- les soupapes de sécurité des condenseurs évaporatifs.
- les vannes d'isolement des différents circuits des condenseurs évaporatifs.
- les portions de tuyauterie avec accessoires. (Les tuyauteries sans accessoires pourront rester apparentes).

Ce carénage devra résister mécaniquement à des chocs dus à d'éventuelles ruptures de tuyauteries ou chocs d'objets extérieurs : ce qui signifie que le bardage sera du type double peau avec une ossature suffisamment dimensionnée (lisses très rapprochées) et renforcée au droit des vannes et tuyauteries susceptibles d'éclater. La double peau peut être remplacée par une tôle épaisse (63/100ème). Les matériaux devront être choisis pour éviter toutes corrosions et résister à des températures négatives supérieures à -33°C.

Ce carénage sera équipé en partie haute d'un système d'évacuation d'air ammoniaqué à bouche bée. L'évacuation de l'air ammoniaqué se fera dans un flux vertical direct de façons à éviter tout rabattement vers le sol. Le flux de l'air ammoniaqué aura une vitesse verticale d'environ 5 à 7m/s.

La partie basse de cette zone de confinement permettra de récupérer l'ammoniac liquide issu d'une éventuelle fuite. Cette rétention devra avoir une forme inclinée pour accumuler l'ammoniac liquide sur une faible surface. La partie basse de cette rétention sera équipée d'une tuyauterie qui dirigera l'ammoniac liquide vers la rétention générale des différentes bouteilles (MP et BP) de la SDM.

Une sonde de détection de l'ammoniac présent dans l'air sera installée en partie haute de cette zone capotée d'enfermement.

5. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de l'explosion (Mesure X)

Les mesures explicitées dans ce chapitre visent à prévenir l'inflammation en cas de nuage d'ammoniac en zone confinée.

Ci-dessous un extrait du document INERIS :

Retour d'expérience

L'ammoniac et la réfrigération

Réf. : SEI / BARPI ED0389 - Février 1995 (complété par la MàJ du 30/03/1995).

« L'ammoniac est considéré comme un gaz relativement peu inflammable. Ses limites d'inflammabilité dans l'air sont comprises entre 15 et 28 %. Une étude indique cependant que la L.I.E. peut être réduite de 4 % en présence pour un nuage composé d'huile (fuite simultanée de lubrifiant) et d'ammoniac en aérosol. La température d'auto-inflammation de l'ammoniac est de 630°C. Sa dissociation en azote et en hydrogène débutant à 450 - 550°C, la combustion obtenue peut provenir de l'hydrogène formé.

Bien que très supérieure à celle de la plupart des hydrocarbures, son énergie minimale d'inflammation (680 mJ) est néanmoins inférieure à celle délivrée par l'étincelle d'un interrupteur (1 J).

Le caractère inflammable et explosif de l'ammoniac, en milieu confiné en particulier est sujet à controverses. Une bibliographie réalisée en 1991 précise que toutes les caractéristiques d'inflammabilité et d'explosivité publiées indiquent que l'ammoniac est un gaz combustible assez nettement moins réactif, vis-à-vis de l'air, que la plupart des autres gaz combustibles, le méthane en particulier. Ainsi, l'énergie d'inflammation d'un mélange air / ammoniac est plus grande, la flamme dans le mélange se propage plus difficilement et plus lentement, enfin la violence de l'explosion en récipient fermé est plus faible. L'étude réalisée cite quelques accidents à l'étranger dans lesquels une inflammation / explosion de l'ammoniac est suspectée. En l'état actuel des connaissances et sans élément précis sur ces accidents (aucun cas connu n'est répertorié en France), ce risque n'est abordé que superficiellement dans cette étude. Il n'en sera pas de même, par contre, pour les incendies liés à l'environnement proche de l'installation (de nombreux cas sont connus en raison notamment des matériaux d'isolation employés), ces derniers pouvant être à l'origine d'un effet domino éventuel ».

Conception et contrôle des installations électriques

De manière générale, les installations électriques des installations de réfrigération à l'ammoniac doivent être réalisées en tenant compte du risque d'explosion ou d'inflammation. Elles doivent répondre aux normes en vigueur et faire l'objet de contrôles réguliers par des personnes compétentes.

L'article 46 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que les installations doivent être « efficacement protégées contre les risques liés aux effets de l'électricité statique, les courants de circulation et la foudre. Les installations électriques ainsi que les mises à la terre des appareils doivent être réalisées par des personnes compétentes, avec du matériel normalisé et conformément aux normes applicables. [...] Toutes les installations électriques doivent être entretenues en bon état et doivent être contrôlées après leur installation ou modification. Un contrôle doit être effectué par un organisme agréé tous les trois ans au moins. Cet organisme doit très explicitement mentionner

les défectuosités relevées dans son rapport de contrôle. Ces rapports sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées. »

Définition des zones ATEX

Des zones à risques ATEX doivent être définies par l'exploitant avec des installations adaptées au risque.

Il est important de noter que les mesures prises sur la salle des machines (détection, ventilation, arrêt des alimentations électriques…) permettent de ne pas classer la salle des machines en zone à risque ATEX.

- L'article 46 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « dans les zones définies sous la responsabilité de l'exploitant où peuvent apparaître des atmosphères explosives de façon accidentelle, les installations électriques doivent être réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise : « Il n'est pas nécessaire que l'équipement électrique des salles logeant un système de réfrigération contenant uniquement du R-717 soit conforme aux exigences relatives aux zones dangereuses. »

Arrêt des installations électriques

En cas de fuite d'ammoniac dans un local, il faut éviter la formation d'une ATEX et sa possible inflammation. Pour cela, il est prévu d'éviter la persistance d'une atmosphère explosible en mettant en œuvre la ventilation d'urgence sur détection gaz. Si la ventilation d'urgence ne suffit pas à réduire la concentration en ammoniac, l'arrêt de toutes les alimentations électriques est requis, sauf celles alimentant les sécurités assurant la persistance de l'ATEX (ventilations, détections gaz). Les autres sécurités potentielles (isolement éventuel, sécurités de niveau sur les capacités, sécurités de pression haute sur les compresseurs…) doivent être de conception à sécurité positive et mettre ainsi le système en position de sécurité.

- La partie 3 de la norme (§ 8.2) exige l'indépendance des alimentations de sécurité des autres alimentations : « Lorsqu'un système d'alarme est installé, sa source d'alimentation doit provenir d'une source d'alimentation indépendante du système frigorifiques que l'alarme protège. »
- L'alimentation en puissance électrique d'un système de réfrigération doit être disposée de façon à pouvoir être coupée indépendamment de l'alimentation électrique des autres équipements électriques en général et, en particulier, à tout système d'éclairage, d'unités de ventilation, d'alarme et autres équipements de sécurité.

Exigences ATEX sur l'extracteur d'urgence

Dans la salle des machines, une ventilation d'urgence est requise. Le moteur doit être placé en dehors du flux (ne nécessitant ainsi pas de conception ATEX) ou être de conception ATEX. Le ventilateur doit éviter également la formation d'étincelles.

La commande devra être indépendante des autres commandes électriques dont l'alimentation électrique sera coupée en cas de fuite.

- L'article 46 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « l'éclairage de secours et les moteurs de la ventilation additionnelle restant sous tension doivent être conçus conformément à la réglementation en vigueur. » L'article 3 précise que « Les moteurs des extracteurs doivent être protégés pour éviter tout risque d'explosion ».

- La partie 3 de la norme (§5.17.1.2) explicite que « le ventilateur d'urgence par refoulement doit être a) muni de moteur en dehors du débit d'air, ou b) assigné à des zones dangereuses. […] Le ventilateur ne doit pas provoquer d'étincelles s'il entre en contact avec le matériau des conduites. »

Prévention des inflammations

Des mesures sont prises pour prévenir les sources d'inflammation (permis de feu, interdiction de fumer…).

- L'article 44 de l'arrêté du 16 juillet 1997 rappelle que « Dans les installations où il existe un risque d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer ou d'apporter du feu sous une forme quelconque ou encore d'utiliser des matériels susceptibles de générer des points chauds, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un permis de feu délivré et dûment signé par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée. »

Détection explosimétrique

Un capteur explosimétrique sera installé en SDM, car souvent les capteurs toximétrique installé pour le premier et deuxième seuil ont une échelle de mesure limitée. Le capteur explosimétrique permettra à tout moment en cas incident la lecture de la concentration et ainsi d'avertir sur le niveau de risque réel les équipes d'intervention présente.

6. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution (Mesure P)

Rétention générale dans la salle des machines

Pour prévenir les épandages accidentels dans le milieu, la salle des machines doit être conçue pour faire office de rétention. La rétention est correctement dimensionnée (capacités, résistance à la substance…).

Une pratique usuelle consiste à surélever le seuil de la salle des machines pour que le sol fasse office de rétention. Il n'y a généralement pas d'office d'obturation en tant que tel.

Les matières incompatibles ne doivent pas être stockées dans la même rétention.

Les stations de vannes seront équipées de cuvettes de rétention raccordé sur le même réseau des eau usées. Il en sera de même pour les cuvettes des évaporateurs du système.

Un système de contrôle (détection ammoniac) des rejets sera mis en place associé à une vanne motorisée qui se fermera en cas de présence d'ammoniac. Ce système ainsi que le fonctionnement de la vanne devront faire partis des contrôles opérationnels.

- L'article 32 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « Toute utilisation d'ammoniac susceptible de créer une pollution de l'eau ou du sol, notamment à l'ensemble de la salle des machines, doit être associée à une capacité de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :
  - 100% de la capacité du plus grand réservoir ;
  - 50% de la capacité globale des réservoirs associés.
- La capacité de rétention doit être étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résister à l'action physique et chimique de l'ammoniac. Il en est de même pour le dispositif d'obturation, qui doit être maintenu fermé en conditions normales. […] Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes au présent arrêté ou doivent être éliminés comme les déchets. Des réservoirs ou récipients contenant des produits susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne doivent pas être associés à la même cuvette de rétention. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 demande à contrôler « l'existence des cuvettes de rétention, ainsi que l'existence et le contenu d'une procédure de traitement des eaux ammoniaquées, le volume et de l'étanchéité des cuvettes, l'étanchéité de l'aire de chargement et de déchargement. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 5.14.3.1) précise : « Pour empêcher le R-717 d'atteindre les eaux de surface, un système de captation doit être conçu et installé conformément aux réglementations nationales. Le plancher de la salle des machines doit être conçu de manière à empêcher le R-717 liquide de s'échapper de la salle. Le tuyau d'écoulement du système de captation doit être normalement fermé. »

Rétention sur aires de transferts

L'article 32 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Les aires de chargement et de déchargement de véhicules citernes doivent être étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les mêmes règles. »

Bassin de confinement

Les installations de plus de 20 tonnes doivent être équipées d'un bassin de confinement. Ces capacités étant peu usuelles dans les installations de réfrigération à l'ammoniac, les prescriptions de l'arrêté du 16 juillet 1997 relatives aux bassins de confinement (articles 33) ne sont pas détaillées dans ce guide.

Dissociation eaux procédés et eaux pluviales

En plus des mesures évoquées ci-dessus (rétention, consignes d'intervention, points de captage des purges…), les eaux utilisées dans le procédé doivent être dissociées des eaux pluviales ; un contrôle de leur qualité doit être effectué avant leur rejet. Les tuyauteries contenant de l'ammoniac ne sont pas installées dans des conduits en liaison avec les égouts.

- L'article 34 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « le rejet direct d'eaux de refroidissement ou de chauffage ainsi que des eaux de dégivrage provenant des circuits alimentant des échangeurs et appareillages dans lesquels circulent l'ammoniac ne peut être effectué qu'après avoir vérifié que ces eaux ne soient pas polluées accidentellement. »
- L'article 35 ajoute : « Le réseau de collecte doit être de type séparatif, permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles être polluées. Les points de rejet des eaux résiduaires doivent être en nombre aussi réduit que possible et aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillon et l'installation d'un dispositif de mesure du débit. En aucun cas, les tuyauteries contenant l'ammoniac ne sont situées dans les égouts ou dans les conduits en liaison directe avec les égouts. »
- L'article 37 précise : « Les effluents aqueux récupérés susceptibles d'être pollués (pompages, lavage d'installation. etc.) doivent être stockés dans des capacités avant leur valorisation ou leur élimination dans des conditions ne présentant pas de risque de pollution. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que doivent être vérifiés :
  - « Qu'un contrôle de la qualité des eaux est effectué et formalisé ;
  - Les dispositions prises en cas de fuite, de rejet des eaux de refroidissement, de dégivrage ;
  - Les moyens de contrôle du pH ;
  - L'existence et la mise en œuvre d'un programme de contrôle de rejets. »
- La vérification s'appuiera sur les « documents de contrôle de la qualité des eaux (modalités et mesures), les procédures de traitement des eaux ammoniaquées, le programme de contrôle des rejets. »
- L'article 55 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Toutes dispositions doivent être prises pour qu'une fuite d'ammoniac lors des opérations de chargement et de vidange de l'installation soit rapidement maîtrisée et que son extension soit la plus réduite possible. »

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 7

Evaluation d'éléments des mesures de maîtrise des risques :
Tableau de synthèse des évaluations

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

1. Généralités 2

2. Dispositifs de sécurité (Passifs ou Actifs) 3

3. Evaluation des dispositifs assurant la sécurité 5

3.1. Grille d'évaluation 5

3.1.1. Pressostat de sécurité haute pression 6

3.1.2. Ventilateur (réduction des effets) 8

3.1.3. Niveau de sécurité haut 10

3.1.4. Soupapes (gaz) 12

3.1.5. Détecteur gaz 14

3.1.6. Coupure du système de réfrigération 16

3.1.7. Alarme et action humaine 17

Cette annexe présente les tableaux de synthèse d'évaluation d'éléments de mesures de maîtrise des risques. Les MMR seront évaluées dans l'étude de dangers en considérant les performances des différents éléments. Ainsi une MMR pourra comprendre trois parties : détection, traitement, action. Chaque élément doit être évalué pour déterminer les performances de la mesure de maîtrise des risques.

1. Généralités

Barrière technique de sécurité (BTS) : ensemble d'éléments techniques nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On les appelle aussi des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR).

Barrière Instrumentée de sécurité (BIS) : chaîne de traitement comprenant une prise d'information (capteur, détecteur…), un système de traitement (automate, calculateur, relais…) et une action (actionneur avec ou sans intervention d'un opérateur) et des moyens de communication (analogiques, numériques, Tout Ou Rien) pour réaliser une fonction de sécurité.

Barrières à action manuelle de sécurité (BAMS) : barrières qui font intervenir des éléments techniques et humains.

Les tableaux d'évaluation des différents éléments s'appuient sur les exigences précisées dans l'annexe précédente.

Il est rappelé qu'une mesure de maitrise est une notion réglementaire définie comme un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. La notion d'EIPS a été remplacée par la notion de mesure de maîtrise des risques.

Dans les tableaux suivants, le NC (Niveau de Confiance) est lié à la PFD (Probabilité de Défaillance) de l'élément étudié selon la règle suivante : PFD = 10-NC. Les principes de l'évaluation des performances des MMR sont explicités dans les rapports INERIS Oméga 10 et Oméga 20 pour respectivement les barrières techniques de sécurité et les barrières humaines de sécurité.

Parfois le terme SIL (Safety Integrity Level) est utilisé. Il traduit également la fiabilité de la MMR. Mais il est déterminé dans le cadre d'un processus de certification.

2. Dispositifs de sécurité (Passifs ou Actifs)

Un dispositif de sécurité est en général un élément unitaire, autonome, ayant pour objectif de remplir une fonction de sécurité, dans sa globalité.

Un dispositif peut être classé en 2 catégories :

- Les **dispositifs passifs** qui ne mettent en jeu aucun système mécanique pour remplir leur fonction et qui ne nécessitent ni action humaine (hors intervention de type maintenance), ni action d'une mesure technique, ni source d'énergie externe pour remplir leur fonction. On retrouve notamment dans cette catégorie les cuvettes de rétention, les disques de rupture, les arrête-flammes ainsi que les murs coupe-feu.
- Les **dispositifs actifs** qui mettent en jeu des dispositifs mécaniques (ressort, levier…) pour remplir leur fonction. On retrouve notamment dans cette catégorie les soupapes de décharge et les clapets limiteurs de débit.

Systèmes Instrumentés de sécurité SIS : ce sont des combinaisons de capteur, d'unité de traitement et d'actionneur ayant pour objet de remplir une fonction, ou sous fonction, de sécurité. Un SIS nécessite une énergie extérieure pour initier ses composants et mener à bien sa fonction de sécurité.

Remarque : Les capteurs électriques considérés comme des EIPS, seront câblé de façon « **à sécurité positive** ». De cette façon, par manque de tension les alarmes sont automatiquement émises (même si le défaut n'existe pas réellement, cela est nécessaire pour déceler un disfonctionnement de la chaine de sécurité qui doit toujours rester sous tension.

De même qu'une vanne dite de sécurité doit être câblée de la même façon pour être toujours opérationnelle. Exemple une vanne électropneumatique pourrait se fermer par manque de tension sur la bobine de l'électrovanne du circuit d'air alimentant cette même vanne.

Il est recommandé qu'une chaine de sécurité des EIPS ne passe pas par un API, mais doit être connecté directement sur la puissance (on peut avoir un report sur l'automate bien sûr, mais ce n'est pas l'automate qui doit émettre un signal de coupure).

Dénomination barrières	Dispositif PASSIF	Dispositif ACTIF	Systèmes instrumentés de sécurité SIS		Temps de réponse *(secondes)*	NC
			Simple	Complexe		
Murs coupe-feu	X		Sans objet		1	3
Fermeture automatique des portes	X		Sans objet		1	2
Cuvette de rétention dans locaux	X		Sans objet		1	3
Cheminée d'extraction air ammoniaqué	X		Sans objet		1	3
Disposition du matériel à l'intérieur de locaux	X		Sans objet		1	3
Calcul des circuits selon normes en vigueur	X		Sans objet		1	3
Ventilateur d'extraction d'air ammoniaqué dans cheminée		X	Sans objet		30	2
Pressostat de sécurité type double soufflet		X	Sans objet		1	2
Soupape de sécurité		X	Sans objet		1	2
Vannes de décharge en décompression		X	Sans objet		1	1
Clapet anti-retour		X	Sans objet		1	2
Bouton arrêt d'urgence		X	Sans objet		1	2
Niveau électrique de sécurité		X	Sans objet		1	1
Détecteur incendie avec capteurs		X	Oui		30	2
Détecteur NH3		X	Sans objet		15	2
Capteur NH3		X	Sans objet		1	2
Détecteur NH3 + capteurs		X	Oui		16	2
Ventilateur d'extraction d'air ammoniaqué dans cheminée secourue		X	Oui		30	2
Vanne motorisée électropneumatique à sécurité positive		X	Oui		1	2

3. Evaluation des dispositifs assurant la sécurité

Les équipements définis comme important pour la sécurité ayant été déterminé par l'exploitant, on exigera de ces équipements qu'ils répondent pour la sécurité à des caractéristiques spécifiques.

Ces caractéristiques servent de base d'évaluation des EIPS et sont regroupées en trois catégories :

1. Caractéristiques de conception,
2. Comportement sur défauts,
3. Suivi de l'équipement (maintenance, vérification, étalonnage).

3.1. Grille d'évaluation

Cette méthodologie d'évaluation consiste à contrôler et valider l'adéquation entre les performances des matériels et l'utilisation sur site, elle s'appuie sur une notation des différentes performances évoquées précédemment à l'aide d'une grille d'évaluation.

L'évaluation d'un équipement au moyen de cette grille se déroule en cinq étapes.

Première étape :

Définir le danger combattu et les équipements IPS associés, en indiquant leur désignation, leur fonction ainsi que leur quantité.

Deuxième étape :

Evaluer le niveau d'efficacité et de fiabilité des équipements IPS en s'assurant qu'ils répondent aux exigences des 5 principes (PI à P5) évoqué précédemment. Pour chaque principe, on donne la note 1 si l'exigence est remplie et la note 0 si elle n'est pas remplie. Indiquer le temps de réponse, si l'équipement est concerné par cette performance.

Troisième étape :

Evaluer le comportement de l'équipement IPS vis à vis des défauts. Pour chaque défaut (inviolabilité, mode dégradé, blocage, compatibilité) évoqué précédemment, on met la note 1 s'il n'y le défaut est possible et la note 0 si le défaut ne peut exister.

Quatrième étape :

Définir si les actions d'ordre organisationnel, nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement IPS, sont mises en place. Ceci consiste à vérifier la mise en œuvre d'actions planifiées et systématiques, fondées sur des procédures écrites, mises à jour et donnant lieu à l'établissement de documents archivés. Pour chaque action organisationnelle (procédure de mise en œuvre, de maintenance, d'étalonnage) définie précédemment, on donne la note 1 si elle est mise en place et appliquée et la note 0 dans le cas contraire.

Cinquième étape :

Donner la note finale de l'équipement et statuer sur son niveau de confiance. Le principe de notation finale est en cours de validation. Nous testons cette méthode d'évaluation sur plusieurs sites chimiques afin d'avoir un retour d'expérience suffisant vis à vis de cette cotation.

3.1.1. Pressostat de sécurité haute pression

Pressostat – usuellement considéré comme EIPS			
Pressostat de sécurité HP modèle :	KP7ABS ou similaire		
Fabricant	Danfoss ou autre		
Généralités			
Danger combattu	Rejet d'ammoniac dans l'atmosphère par suite de rupture de matériel consécutif à une montée en pression du circuit de refoulement du compresseur frigorifique.		
Barrière active	Par manque de tension le pressostat déclenche		
Barrière de prévention	Par action le compresseur est immédiatement arrêté pour faire descendre la pression.		
Description de l'équipement			
Désignation	Pressostat de sécurité haute pression (HP)		
Fonction	Arrêt total de l'installation en cas de montée au-delà de la pression de 16 bars.		
Temps de réponse avec arrêt système	Ce temps est inférieur à une seconde y compris détection et action souhaitée		
Caractéristique de conception / Niveau d'efficacité et de fiabilité			
*Exigence remplie note = **1** ; non remplie note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Principe de concept éprouvé	✓ Pas de taux de défaillance connu à ce jour. ✓ Dispositif certifié conformément aux normes EN 60947-4-1, EN 60947-5-1, Low Voltage Directives 73/23/EC, PED 97/23/EC. ✓ Voir la fiche de fonctionnement du constructeur.	**P1**	**1**
Principe de sécurité positive	✓ En cas de surpression sur un ou deux soufflets le pressostat déclenche (le réarmement est manuel). ✓ En cas de différence de pression entre les 2 soufflets le pressostat déclenche. ✓ En cas de manque de tension le pressostat déclenche.	**P2**	**1**
Principe de tolérance à la défaillance	✓ Ce pressostat est mis en redondance par rapport à un autre pressostat HP de conception différente mais assurant la fonction de sécurité HP en priorité par rapport à celui-ci. ✓ Si un des éléments le constituant est défectueux le pressostat déclenche.	**P3**	**1**
Principe de résistance aux contraintes spécifiques	✓ Ce pressostat a spécialement été étudié pour protéger les circuits HP des compresseurs frigorifiques. ✓ Ce pressostat a subi des essais de validation (voir certificat). ✓ Ce pressostat est conforme aux Normes Européennes pré citées.	**P4**	**1**
Principe de testabilité	✓ Ce pressostat peut être testé en ligne à l'N2 avec manomètre étalon. ✓ Des procédures de test du pressostat seront mises en œuvre après sa mise en place. (Test installateur en partenariat avec utilisateur, 2 fois par an si un seul pressostat et 1 fois par an dans le cas d'une centrale avec plusieurs pressostats (ex. x compresseur + un pressostat général, et archivage sur 3 ans). ✓ Toute la chaîne de sécurité complète sera également testée dans les mêmes conditions.	**P5**	**1**

Comportement sur défaut de l'équipement			
*Pas de dysfonctionnement note = **1** ; dysfonctionnement note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Mise hors service de la barrière	✓ La barrière ne peut pas être mise hors service sauf lors des tests en réels, avec une procédure spécifique. ✓ Le boitier d'accès aux valeurs de réglages est scellé. ✓ Seul du personnel compétent est habilité à intervenir sur le pressostat. ✓ Les valeurs de réglages ne sont pas accidentellement modifiables par inattention.	D1	1
Etat bloqué	✓ La barrière ne peut pas se bloquer sécuritairement. ✓ En cas de défaillance de l'un des soufflets le pressostat déclenche en sécurité. ✓ En cas de disconnection de l'un des 2 capillaires de prise de pression le pressostat déclenche en sécurité. ✓ Toutes les parties mécaniques sont inaccessibles car enfermées dans le boitier scellé.	D2	1
Efficacité dégradée ou dérive	✓ En cas de défaillance de l'un des soufflets le pressostat déclenche en sécurité. ✓ En cas de disconnection de l'un des 2 capillaires de prise de pression le pressostat déclenche en sécurité.	D3	1
Compatibilité avec le système	✓ La technologie du système est compatible avec le fonctionnement du compresseur à protéger quel que soit les conditions d'exploitation (poussières, milieu salin, ammoniac, hygrométrie, températures ambiantes de -10°C à +60°C).	D4	1
Inspection et maintenance spécifique / Organisation entretien			
*Procédures existantes note = **1** ; Pas de procédures note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Procédure spécifique opératoire	✓ La conception de la barrière est de conception simple, fréquemment utilisée dans les circuits frigorifiques sans connaissance particulière du produit. ✓ Des vérifications mensuelles seront effectuées pour garantir la présence physique de l'EIPS.	AQ1	1
Procédure de maintenance préventive	✓ La maintenance suivra les recommandations du fabricant quant aux périodicités de contrôle. ✓ Toutes les procédures de maintenance seront archivées pour une durée minimale de 3 ans.	AQ2	1
Procédure d'étalonnage	✓ L'étalonnage se fera au minimum 2 fois par an selon des procédures de l'installateur avec utilisation de manomètre étalon.	AQ3	1
Niveau SIL (**S**afety **I**ntegrity **L**evel)			
	Non communiqué par le constructeur	SIL	NA
Niveau de confiance (NC)			
Information complémentaire	✓ En plus du pressostat général (EIPS), il y a un pressostat de sécurité par compresseur dont la valeur de réglage est sensiblement inférieure à la valeur du pressostat EIPS. ✓ Il y a encore avant les pressostats, un transmetteur de pression analogique qui met le compresseur en limitation quand la préalarme est atteinte.	**ACCEPTABLE** NC	2

3.1.2. Ventilateur (réduction des effets)

Ventilateur (réduction des effets) – usuellement considérées comme des EIPS			
Extracteur NH3 de la salle des machines (SDM)		Ventilateur ATEX	
Fabricant		AREM ou autre	
Généralités			
Danger combattu	Rejet d'ammoniac dans l'atmosphère par suite de rupture accidentelle d'origine humaine ou mécanique.		
Barrière active	Après détection ou action sur BAU l'extraction mécanique se met en service.		
Barrière de prévention	Après détection ou action sur BAU l'extraction mécanique se met en service pour éviter l'accumulation d'ammoniac dans la SDM.		
Description de l'équipement			
Désignation	Ventilateur d'extraction à flux vertical direct.		
Fonction	Extraction NH3.		
Temps de réponse avec arrêt système	Ce temps est inférieur à une seconde après commande de l'extraction.		
Caractéristique de conception / Niveau d'efficacité et de fiabilité			
*Exigence remplie note = **1** ; non remplie note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Principe de concept éprouvé	✓ Pas de taux de défaillance connu à ce jour. ✓ Dispositif certifié conformément aux normes standard ATEX.	**P1**	**1**
Principe de sécurité positive	✓ Nécessité d'une source d'énergie pour fonctionner.	**P2**	**0**
Principe de tolérance à la défaillance	✓ L'extracteur n'est pas tolérant à la première défaillance puisqu'un dysfonctionnement peut conduire à la perte de la fonction d'extraction. ✓ Cependant la présence de la cheminée d'extraction qui sera mise en place avec une entrée d'air neuf par grille équipée avec vantelles dynamiques permettra l'extraction de manière naturelle de la SDM. Cette extraction sera efficace en début de fuite importante. Les derniers ppm d'NH3 seront longs à évacuer mais on sera en dehors des zones d'explosivité normale de l'NH3.	**P3**	**1**
Principe de résistance aux contraintes spécifiques	✓ Ce ventilateur a été étudié pour véhiculer des fluides explosifs. ✓ Ce ventilateur a subi des essais de validation (voir certificat). ✓ Ce ventilateur est conforme aux Normes Européennes pré citées.	**P4**	**1**
Principe de testabilité	✓ Ce ventilateur peut être testé facilement. ✓ Des procédures de test du ventilateur seront mises en œuvre après sa mise en place. (Test installateur en partenariat avec utilisateur, 2 fois par an, et archivage sur 3 ans). ✓ Toute la chaîne de sécurité complète sera également testée dans les mêmes conditions avec vérification du conduit d'évacuation et fonctionnement libre des vantelles.	**P5**	**1**

Comportement sur défaut de l'équipement			
*Pas de dysfonctionnement note = **1** ; dysfonctionnement note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Mise hors service de la barrière	✓ La barrière ne peut pas être mise hors service sauf lors des tests en réels, avec une procédure spécifique. ✓ Le coffret électrique d'accès aux commandes est fermé à clef. ✓ Seul du personnel compétent est habilité à intervenir sur l'ensemble ventilation.	D1	1
Etat bloqué	✓ La barrière peut se bloquer sécuritairement. ✓ Cependant une procédure permet de vérifier régulièrement le fonctionnement du ventilateur par une simple mise en marche forcée manuelle.	D2	1
Efficacité dégradée ou dérive	✓ En cas de défaillance du ventilateur la fonction de sécurité est assurée par tirage naturel réduit de l'ammoniac.	D3	0
Compatibilité avec le système	✓ Une procédure permet de vérifier régulièrement le fonctionnement du ventilateur par une simple mise en marche forcée manuelle.	D4	1
Inspection et maintenance spécifique / Organisation entretien			
*Procédures existantes note = **1** ; Pas de procédures note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Procédure spécifique opératoire	✓ La conception de la barrière est de conception simple, fréquemment utilisée dans les circuits frigorifiques sans connaissance particulière du produit. ✓ Des vérifications mensuelles seront effectuées pour garantir la présence physique de l'EIPS.	AQ1	1
Procédure de maintenance préventive	✓ La maintenance suivra les recommandations du fabricant quant aux périodicités de contrôle. ✓ Toutes les procédures de maintenance seront archivées pour une durée minimale de 3 ans.	AQ2	1
Procédure d'étalonnage	✓ Test / Maintenance : effectué régulièrement ; vérifier trimestriellement selon guide AFF. ✓ Le contrôle du débit d'air se fera à la mise en service de l'équipement selon des procédures de l'installateur.	AQ3	1
Niveau SIL (Safety Integrity Level)			
	Non communiqué par le constructeur	SIL	NA
Niveau de confiance (NC)			
Information complémentaire	✓ Débit mini : V = 14 × 10-3 x m2/3, où V est le débit d'air en m3/s ; m est la masse de la charge de fluide frigorigène, en kg ; ✓ Débit maxi : 15 renouvellements/h d'air ; ✓ Etanchéité : « l'étanchéité » est assurée par des portes coupe-feu et le scellement des passages de tuyauteries et gaines ; ceci permet de limiter les fuites par les orifices au niveau du sol ou vers des locaux habités en cas de fuite ; il ne s'agit pas d'une étanchéité « totale » (plus une préoccupation de non-propagation d'un incendie) ;	ACCEPTABLE NC	2

3.1.3. Niveau de sécurité haut

Niveau haut de sécurité – usuellement considéré comme EIPS			
Niveau haut sur bouteille séparatrice de liquide		LL	
Fabricant		Parker	
Généralités			
Danger combattu	Rejet d'ammoniac dans l'atmosphère par suite de rupture de matériel consécutif à une arrivée intempestive d'ammoniac liquide à l'aspiration du compresseur.		
Barrière active	Par manque de tension le pressostat déclenche		
Barrière de prévention	Par action le compresseur est immédiatement arrêté pour éviter l'aspiration de l'ammoniac liquide.		
Description de l'équipement			
Désignation	Niveau Haut de sécurité.		
Fonction	Arrêt total de l'installation en cas de dépassement de niveau d'ammoniac.		
Temps de réponse avec arrêt système	Ce temps est de l'ordre de 10 secondes compris détection et action souhaitée.		
Caractéristique de conception / Niveau d'efficacité et de fiabilité			
*Exigence remplie note = **1** ; non remplie note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Principe de concept éprouvé	✓ Pas de taux de défaillance connu à ce jour. ✓ Appareils de sécurité réglementaires classés « Catégorie IV » et conforme à la Directive Européenne 97/23/CE. ✓ Voir la fiche de fonctionnement du constructeur	**P1**	**1**
Principe de sécurité positive	✓ En cas d'atteinte du niveau prédéfini le contact déclenche. ✓ En cas de manque de tension le contact déclenche. ✓ En cas de surtension le contact déclenche.	**P2**	**1**
Principe de tolérance à la défaillance	✓ Ce niveau agit seul sur l'installation en tant que système instrumenté de sécurité S.I.S. ✓ Si un des éléments le constituant est défectueux le niveau déclenche.	**P3**	**0**
Principe de résistance aux contraintes spécifiques	✓ Ce contrôleur de niveau a été spécialement étudié pour les fluides corrosifs. ✓ Ce pressostat a subi des essais de validation (voir certificat. ✓ Ce pressostat est conforme aux Normes Européennes pré citées.	**P4**	**1**
Principe de testabilité	✓ Ce contrôleur de niveau NE PEUT PAS être testé facilement. ✓ Ce contrôleur de niveau ne peut être testé qu'en situation réelle. ✓ Des procédures de test du contrôleur de niveau seront mises en œuvre après sa mise en place. (Test installateur en partenariat avec utilisateur, 2 fois par an, et archivage sur 3 ans). ✓ Toute la chaîne de sécurité complète sera également testée dans les mêmes conditions.	**P5**	**0**

Comportement sur défaut de l'équipement			
*Pas de dysfonctionnement note = **1** ; dysfonctionnement note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Mise hors service de la barrière	✓ La barrière ne peut pas être mise hors service sauf lors des tests en réels, avec une procédure spécifique. ✓ Le boitier d'accès aux valeurs de réglages est scellé. ✓ Seul du personnel compétent est habilité à intervenir sur le contrôleur de niveau. ✓ Les valeurs de réglages ne sont pas accidentellement modifiables par inattention.	D1	1
Etat bloqué	✓ La barrière ne peut pas se bloquer sécuritairement. ✓ Toutes les parties mécaniques sont inaccessibles car enfermées dans le boitier scellé.	D2	1
Efficacité dégradée ou dérive	✓ En cas de défaillance d'un capteur, la voie se met en défaut après auto-scrutation.	D3	1
Compatibilité avec le système	✓ La technologie du système est compatible avec le fonctionnement du compresseur à protéger quel que soit les conditions d'exploitation (poussières, milieu salin, ammoniac, hygrométrie, températures ambiantes de -40°C à +60°C).	D4	1
Inspection et maintenance spécifique / Organisation entretien			
*Procédures existantes note = **1** ; Pas de procédures note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Procédure spécifique opératoire	✓ La conception de la barrière est de conception simple, fréquemment utilisée dans les circuits frigorifiques sans connaissance particulière du produit. ✓ Des vérifications mensuelles seront effectuées pour garantir la présence physique de l'EIPS.	AQ1	1
Procédure de maintenance préventive	✓ La maintenance suivra les recommandations du fabricant quant aux périodicités de contrôle. ✓ Toutes les procédures de maintenance seront archivées pour une durée minimale de 3 ans.	AQ2	1
Procédure d'étalonnage	✓ L'étalonnage se fera au minimum 2 fois par an selon des procédures de l'installateur dans le cas de capteur analogique (ici le LL est un actionneur TOR).	AQ3	1
Niveau SIL (**S**afety **I**ntegrity **L**evel)			
	Non communiqué par le constructeur	SIL	NA
Niveau de confiance (NC)			
Information complémentaire	✓ En plus du pressostat général (EIPS), il y a un pressostat de sécurité par compresseur dont la valeur de réglage est sensiblement inférieure à la valeur du pressostat EIPS. ✓ Il y a encore avant les pressostats, un transmetteur de pression analogique qui met le compresseur en limitation quand la préalarme est atteinte.	**ACCEPTABLE** NC	 1

3.1.4. Soupapes (gaz)

Soupapes (gaz) – usuellement considérées comme des EIPS			
	Soupapes de sécurité	SVA ou CDV ou similaire	
	Fabricant	Danfoss, CAEN ou autre	
Généralités			
Danger combattu	Eclatement par surpression des équipements sous pression.		
Barrière active	A la pression tarée, la soupape s'ouvre et permet l'évacuation vers l'extérieur.		
Barrière de prévention	En s'ouvrant la soupape crée une dépression (détente), et la pression diminue ainsi.		
Description de l'équipement			
Désignation	Soupapes de sécurité.		
Fonction	A la pression tarée, la soupape s'ouvre et permet l'évacuation vers l'extérieur.		
Temps de réponse avec arrêt système	L'ouverture se fait à la pression tarée (+/- 5%), avec un temps de réponse immédiat et compatible avec la cinétique.		
Caractéristique de conception / Niveau d'efficacité et de fiabilité			
*Exigence remplie note = **1** ; non remplie note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Principe de concept éprouvé	✓ Pas de taux de défaillance connu à ce jour. ✓ Dispositif certifié conformément aux normes EN 378, EN 13136 et à la directive 97/23/CE, et de niveau de sécurité catégorie IV. ✓ Voir la fiche produit du constructeur.	**P1**	**1**
Principe de sécurité positive	✓ Pas de concept de sécurité positive sur les soupapes.	**P2**	**NA**
Principe de tolérance à la défaillance	✓ Pour chaque zone une soupape est mise en redondance sur le même équipement mais aussi par rapport à un autre ensemble.	**P3**	**1**
Principe de résistance aux contraintes spécifiques	✓ Ces ensembles ont subi des essais de validation (voir certificat). ✓ Ces ensembles sont conformes à la Norme Européenne pré citée.	**P4**	**1**
Principe de testabilité	✓ Ces ensembles peuvent être testé facilement (montage sur robinet inverseur). ✓ Ces ensembles peuvent être testés en marche avec gaz étalon	**P5**	**1**
Comportement sur défaut de l'équipement			
*Pas de dysfonctionnement note = **1** ; dysfonctionnement note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Mise hors service de la barrière	✓ La barrière ne peut pas être mise hors service sauf lors des tests en réels, avec une procédure spécifique. ✓ Seul du personnel compétent est habilité à intervenir sur ces ensembles. ✓ Les valeurs de réglages ne sont pas accidentellement modifiables par inattention.	**D1**	**1**
Etat bloqué	✓ La barrière ne peut pas se bloquer sécuritairement.	**D2**	**1**

Efficacité dégradée ou dérive	✓ En cas de défaillance d'une soupape, une autre soupape peut s'ouvrir (montage de deux soupapes sur robinet inverseur) ✓ Un circuit se compose en général de plusieurs groupes de soupapes.	D3	1
Compatibilité avec le système	✓ La technologie du système est compatible avec sa fonction à assurer (réjection NH3) quel que soit les conditions d'exploitation (Extérieure ou intérieure).	D4	1
Inspection et maintenance spécifique / Organisation entretien			
*Procédures existantes note = **1** ; Pas de procédures note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Procédure spécifique opératoire	✓ La conception de la barrière est de conception simple, fréquemment utilisée dans les circuits frigorifiques et calculé suivant des normes bien précise (EN 378 et EN 13136).	AQ1	1
Procédure de maintenance préventive	✓ La maintenance suivra les recommandations du fabricant quant aux périodicités de contrôle. ✓ Toutes les procédures de maintenance seront archivées pour une durée minimale de 10 ans.	AQ2	1
Procédure d'étalonnage	✓ Test / Maintenance : effectué régulièrement ; vérifié tous les 5 ans ; contrat d'entretien avec l'installateur	AQ3	1
Niveau SIL[6] (**S**afety **I**ntegrity **L**evel)			
	Elément non communiqué par le fournisseur	SIL	NA
Niveau de confiance[5] (NC)			
Information complémentaire	✓ Les soupapes répondent à une réglementation précise, il est aussi très important de souligner que le collecteur soupapes est aussi réglementé (suivant la EN 13136), et calculé suivant de pertes de charges réglementaires pour garantir le bon fonctionnement des soupapes. ✓ Le collecteur soupapes sera relié à une détection NH3 pour avertir d'un déclenchement ou d'une fuite.	**ACCEPTABLE**	
		NC	2

Pour plus d'informations sur les soupapes, le lecteur pourra se reporter à la fiche Badoris : soupapes : BADORIS - Document de synthèse relatif à une Barrière Technique de Sécurité (B.T.S.) - Soupape de sécurité - Version 2.1 – novembre 2007. Lien :

http://www.ineris.fr/badoris/Pdf/GIL/GIL_soupape_securite_V2_1.pdf

(5) Le NC de deux soupapes redondantes dépend notamment de la solution de montage et de l'efficacité de chaque soupape (débit, tarage). On s'assurera qu'un NC2 peut être retenu.

3.1.5. Détecteur gaz

Détecteur (gaz) – usuellement considérées comme des EIPS			
Capteur NH3 avec son transmetteur	EC28-EC22		
Fabricant	GFG Gas Détection Technologies		
Généralités			
Danger combattu	Rejet d'ammoniac dans l'atmosphère par suite de rupture accidentelle d'origine humaine ou mécanique.		
Barrière active	Par présence d'ammoniac au seuil prédéfini l'ensemble de détection arrête l'installation et isole la partie distribution de la partie SDM.		
Barrière de prévention	Au signal détecté, l'installation est arrêtée pour limiter la durée et par conséquent la quantité du rejet dans la SDM, ou dans la salle de PROCESS, puis à l'extérieur.		
Description de l'équipement			
Désignation	Ensemble de détection NH3.		
Fonction	Arrêt total de l'installation en cas de détection au-delà du seuil de 600ppm.		
Temps de réponse avec arrêt système	Ce temps est inférieur à 15 secondes après présence 600ppm NH3 sur sonde.		
Caractéristique de conception / Niveau d'efficacité et de fiabilité			
*Exigence remplie note = **1** ; non remplie note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Principe de concept éprouvé	✓ Pas de taux de défaillance connu à ce jour. ✓ Dispositif certifié conformément aux normes EN 50021 "matériel à énergie limitée de petite dimension pour gaz pouvant être monté dans une zone dangereuse. ✓ Voir la fiche produit du constructeur.	**P1**	**1**
Principe de sécurité positive	✓ En cas de détection NH3 une information est donnée à l'unité de traitement. ✓ En cas de manque de tension une information est donnée à l'unité de traitement pour action sur les éléments terminaux (arrêt SDM, extraction NH3, fermeture vanne de barrage).	**P2**	**1**
Principe de tolérance à la défaillance	✓ Pour chaque zone un ensemble de détection est mis en redondance par rapport à un autre ensemble de détection. ✓ Si un des éléments le constituant est défectueux il y a action sur les organes terminaux. (Arrêt SDM, extraction NH3, fermeture vanne de barrage).	**P3**	**1**
Principe de résistance aux contraintes spécifiques	✓ Ces ensembles de détection ont été spécialement étudiés pour détecter de l'ammoniac dans l'air. ✓ Ces ensembles ont subi des essais de validation (voir certificat). ✓ Ces ensembles sont conformes à la Norme Européenne pré citée.	**P4**	**1**
Principe de testabilité	✓ Ces ensembles peuvent être testé facilement. ✓ Ces ensembles peuvent être testés en marche avec gaz étalon ✓ Des procédures de test de ces ensembles seront mises en œuvre après sa mise en place. (Test installateur en partenariat avec utilisateur, 2 fois par an, et archivage sur 3 ans). ✓ Toute la chaîne de sécurité complète sera également testée dans les mêmes conditions.	**P5**	**1**

Comportement sur défaut de l'équipement			
*Pas de dysfonctionnement note = **1** ; dysfonctionnement note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Mise hors service de la barrière	✓ La barrière ne peut pas être mise hors service sauf lors des tests en réels, avec une procédure spécifique. ✓ Le boitier d'accès aux valeurs de réglages est scellé. ✓ Seul du personnel compétent est habilité à intervenir sur ces ensembles. ✓ Les valeurs de réglages ne sont pas accidentellement modifiables par inattention.	D1	1
Etat bloqué	✓ La barrière ne peut pas se bloquer sécuritairement. ✓ Toutes les parties électroniques sont inaccessibles car enfermées dans un local de contrôle spécifique.	D2	1
Efficacité dégradée ou dérive	✓ En cas de défaillance d'un capteur, la voie se met en défaut après auto-scrutation avec une émission d'alarme sonore et visuelle au niveau de la centrale.	D3	1
Compatibilité avec le système	✓ La technologie du système est compatible avec sa fonction à assurer (détection NH3) quel que soit les conditions d'exploitation (poussières, milieu salin, hygrométrie, températures ambiantes de -40°C à +65°C).	D4	1
Inspection et maintenance spécifique / Organisation entretien			
*Procédures existantes note = **1** ; Pas de procédures note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Procédure spécifique opératoire	✓ La conception de la barrière est de conception simple, fréquemment utilisée dans les circuits frigorifiques sans connaissance particulière du produit. ✓ Des vérifications mensuelles seront effectuées pour garantir la présence physique de l'EIPS.	AQ1	1
Procédure de maintenance préventive	✓ La maintenance suivra les recommandations du fabricant quant aux périodicités de contrôle. ✓ Toutes les procédures de maintenance seront archivées pour une durée minimale de 3 ans.	AQ2	1
Procédure d'étalonnage	✓ Test / Maintenance : effectué régulièrement (partie électrique peut être faite par utilisateur et partie « cellule » doit être faite par un spécialiste (le plus souvent le fournisseur) ; vérifié semestriellement ; contrat d'entretien avec constructeur.	AQ3	1
Niveau SIL[6] (**S**afety **I**ntegrity **L**evel)			
	SIL 2 vérifié, selon constructeur	SIL	2
Niveau de confiance (NC)			
Information complémentaire	✓ Plusieurs détecteurs sont présents dans la salle des machines (par zone de compression et à proximité dans séparateurs de liquide). ✓ Centrale : automate spécifique (le plus souvent) ou automate de l'exploitant ; Si centrale spécifique, est usuellement certifiée (SIL1 ou SIL2) ;	**ACCEPTABLE**	
		NC	2

Pour plus d'informations, le lecteur se reportera aux fiches BADORIS sur le site internet de l'INERIS :

- Fiche sur les détecteurs électrochimiques et capacitifs : détecteur ammoniac : BADORIS - Document de synthèse relatif à une Barrière Technique de Sécurité (B.T.S.)
- Détecteur fixe de gaz ammoniac - Version 1.1 – janvier 2008 : Fiche sur les détecteurs de gaz inflammables : Détecteur de gaz inflammable – 2004.

(6) Le SIL (Safety Integrity Level) traduit la fiabilité de la MMR. Il est déterminé dans le cadre de certifications de matériel.

L'évaluation de la maîtrise des détecteurs de gaz a fait l'objet d'une fiche d'inspection spécifique (voir Annexe 11) dans le cadre d'une action nationale lancée par le MEDDE en 2014. Le lecteur pourra se reporter à cette fiche et à son guide pédagogique [x] afin d'avoir un complément d'informations pour la maîtrise des détecteurs de gaz, en particulier les aspects « dimensionnement » et « temps de réponse ».

3.1.6. Coupure du système de réfrigération

Coupure du système de réfrigération (coupure des contacteurs)
✓ Indépendance : sans objet ✓ Concept éprouvé en sécurité ; ✓ Dimensionnement et contraintes spécifiques : s'assurer que le relais est bien dimensionné vis-à-vis du courant pouvant le traverser (intensité, pouvoir de coupure) ; ✓ Temps de réponse : quelques dizaines de millisecondes ; ✓ Dispositif technique simple ; ✓ Sécurité positive : les relais de commande et les contacteurs doivent être ouverts en position de repos ; ✓ Test / Maintenance : effectué régulièrement ;
Coupure système de réfrigération : NC1 usuellement ou SIL si certifié Relais de commande et contacteurs : s'ils sont certifiés, on retient le SIL ; sinon NC1 par défaut (en cas de tests fréquents, possibilité au cas par cas de passer à NC2, sur justification).

3.1.7. Alarme et action humaine

Alarme : NC1 par défaut

- ✓ Il faudra s'assurer de l'efficacité des alarmes : position (visibilité de l'alarme visuelle ou audibilité de l'alarme sonore) et niveau sonore.
- ✓ Des tests sont à effectuer régulièrement.

Alarme et action humaine sur arrêt d'urgence à l'extérieur de la salle des machines – considéré usuellement comme un EIPS

- ✓ Indépendance de la conduite ;
- ✓ Concept éprouvé en sécurité ;
- ✓ Dimensionnement et contraintes spécifiques :
- ✓ Positionnement : arrêts d'urgence (commandes manuelles) positionnés dans la salle des machines et à l'extérieur du local ;
- ✓ Relais : s'assurer que le relais est bien dimensionné vis-à-vis du courant pouvant le traverser (intensité, pouvoir de coupure) ;
- ✓ Action humaine : le personnel doit savoir quelles actions mener (procédures d'urgence…) et être formé ;
- ✓ Temps de réponse : quelques millisecondes pour le relayage mais il faut ajouter le temps de réponse du personnel d'intervention qui dépend de sa disponibilité (plusieurs dizaines de minutes en ordre de grandeur) (local à distance ou non) ; requis : maxi 60 minutes pour site de plus de 3 tonnes à vérifier ;
- ✓ Dispositif technique simple : relayage ;
- ✓ Sécurité positive sur le relayage ;
- ✓ Test / Maintenance : effectué régulièrement ; vérifier trimestriellement selon guide AFF.

Alarme et action humaine : NC1

Un arrêt d'urgence du compresseur se trouve aussi en façade de compresseur.

Intervention humaine à l'intérieur de la salle des machines

- ✓ En cas d'intervention dans le local, des EPI doivent être disponibles à proximité ; mais intervention difficile avec mauvaise visibilité du fait de la fuite d'ammoniac et coupure électrique (éclairage de secours uniquement)

Intervention humaine : NC0

Annexe 8 - Etude de la dispersion - Méthode intégrale PHAST

MOY PARK - Marquise (62)

Système NH3 - Circuit n°1 - SDM

1 - Localisation des scénarii

2 - Rejet depuis une tuyauterie liquide HP – SDM (scénario 11)

3 - Rejet depuis bouteille BP – SDM (scénario 13)

4 - Rejet depuis un tube condenseur extérieur (scénario 14)

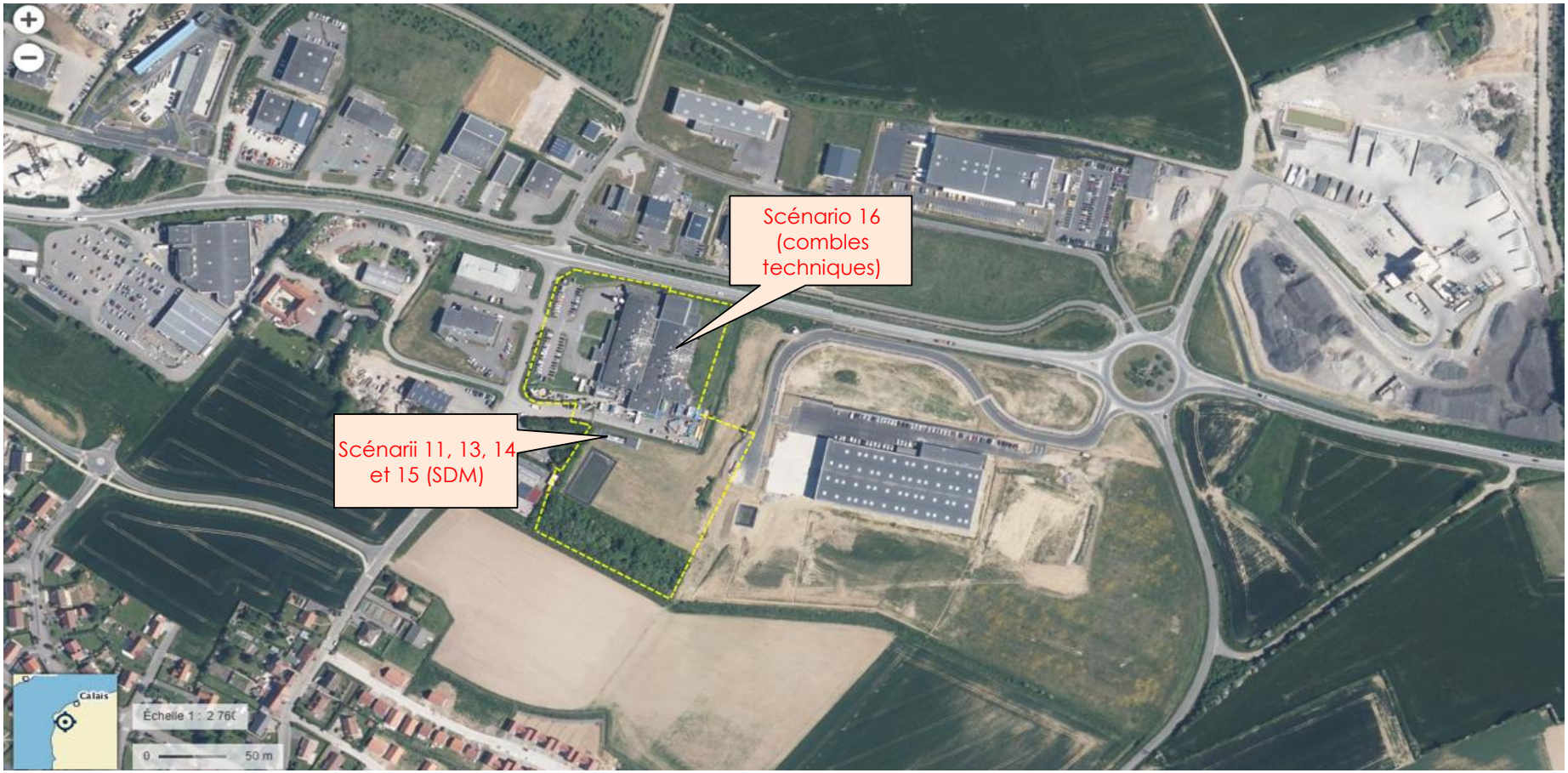
5 - Rejet Soupapes de sécurité – Local SDM (scénario 15)

6 - Rejet depuis une station de vannes tunnel n°2 – Galerie technique (scénario 16)

Information : Version du logiciel PHAST 8.22

1 - Localisation des scénarii

La carte du site est téléchargée dans le logiciel PHAST pour positionnement des scénarii retenus (Locaux techniques). Les scénarii modélisés sont les scénarii majorants au point de rejet considéré.



2 - Rejet depuis une tuyauterie liquide HP – SDM (scénario 11)

Données de calculs

L'installation est **supposée en fonctionnement**. Le débit considéré correspond au débit masse HP pour une perte de confinement d'un condenseur + les tuyauteries associées. Le condenseur est considérée à +50°C sous 20 bars absolus (Etat à saturation). Il est fait l'hypothèse d'une rupture d'une tuyauterie en phase liquide, un phénomène de détente est pris en compte dans le calcul de dispersion. L'ammoniac se répand alors dans la rétention sous le condenseur.

Volume local technique	1 744	m^3	
k pondérateur si grand volume	0,5		*Pour les grands volumes (ex. dans les combles ou galeries techniques)*
Volume de local technique	872	m^3	
Masse NH3 dans le condenseur + tuyauteries	170	kg	*La charge du condenseur (+ tuyauteries, détendeur à flotteur)*
Débit d'extraction	14 000	m^3/h	*La mise en service de l'extracteur de sécurité est asservie au système de détection d'ammoniac*
Masse d'air du local technique	1 038	kg	

Modélisation du terme source (Fuite)

Les caractéristiques du rejet dans le local technique considéré sont les suivantes :

Diamètre nominal (DN)		50	
Diamètre intérieur		52,48	mm
S	Section	0,0021631	m^2
t1	Température saturante	50	°C
P1	Pression saturante interne	2 034 721	Pa
P_2	Pression saturante extérieure	1 322 569	Pa
T_2	Température du rejet	34,20	°C
M'	débit de fuite	13,41	kg/s
	vitesse de rejet	147,18	m/s
T rejet	Temps de vidange	12,68	s
x_{v2}	taux de vaporisation	0,23	
m'	débit de fuite vapeur	7,91	kg/s

*Les valeurs sont données par un premier calcul « **leak** » sur « **pressure vessel** », la charge considérée est la charge maximum contenue dans le plus important récipient. Lors de cette fuite il y a détente du liquide, le rejet dure T rejet à un débit M' (liquide avec fraction de vapeur du fait de la détente). La température finale correspond à la température d'ébullition de l'ammoniac à pression atmosphérique. La fraction formant une nappe liquide au sol « rain-out », par conséquent la masse directement émise en phase gazeuse et évacués par l'extracteur de sécurité est liée à au calcul du taux de vaporisation combinée avec l'évaporation de la nappe .*

Ultérieurement la nappe qui recouvre le sol de la salle des machines s'évapore lentement à un débit de vapeur de 0,080 kg/s.

Débit de fuite impliquant directement la formation du nuage dans les conditions du terme source

Débit de vapeur + aérosol + évaporation de la nappe : $m' = (x_{v,1} + 2.x_{v,2}.(1-x_{v,1})).M'$ **Q** **101** kg

Pour le calcul de l'évaporation de la nappe "rain-out" on utilise le Modèle de MacKay et Matsugu présenté dans le Yellow Book du TNP (7) et basé sur le modèle de Cavanaugh (30); source Rapport d'étude INERIS-DRA-2005-P46055-C51076

Modélisation du scénario final (rejet en extérieur)

La masse d'air dans le local vaut 1 038 kg — En prenant en compte une masse volumique de 1,2 kg/m^3

Dans le local, il est par conséquent fait l'hypothèse que, suite au rejet, un mélange air/ammoniac se crée à l'intérieur du local. La fraction massique d'ammoniac à l'équilibre Y_{NH3} est donnée par : $Y_{NH3} = m_{NH3} / (m_{air} + m_{NH3})$

Y_{NH3}	**0,0884195**

La température finale Tf (en K) du mélange est telle que :
$Tf = [Y_{NH3}\ cp_{,NH3}\ T_{NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}\ T_{air}] / [Y_{NH3}\ cp_{,NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}]$

Tf	**11,20** °C

$Cp_{,NH3}$ *Chaleur massique à pression constante de l'ammoniac gazeux (2 000 J/kg.K)*
T_{NH3} *Température d'ébullition de l'ammoniac (239,6 K)*
T_{air} *Température de l'air ambient (293 K)*
$Cp_{,air}$ *Chaleur massique à pression constante de l'air (1 004 J/kg.K)*

La masse molaire Mf du mélange est déduite de la relation : $Mf = 1 / [Y_{NH3} / M_{NH3} + (1- Y_{NH3})/M_{air}]$; Ou M_{NH3} désigne la masse molaire de l'ammoniac (0,017 kg/mol) et M_{air} désigne la masse molaire de l'air (0,0288 kg/mol).

Mf	**0,02713** kg/mol

La masse volumique moyenne du mélange à 11,20 °C est donc ρm

ρm	**0,8916** kg/m^3

m_{ext}	Débit d'extraction	3,467	kg/s
D	Diamètre du conduit	600	mm
S	Section du conduit	0,2827	m^2
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s

Le débit volumique est supposé constant

A ce rythme le temps d'extraction de l'ammoniac vaporisé durant la phase de rejet est de $(Q / (Y_{NH3} \times m_{ext}))$

Temps d'extraction	**328**	secondes

Finalement, le scénario est défini à l'aide du modèle « **user defined** » avec les valeurs imposées sont les suivantes :

m_{ext}	Débit d'extraction	3,467	kg/s
	Temps d'extraction	328	secondes
T finale	Température de rejet	11,20	°C
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s
	% ammoniac	9%	
	% air	91%	
H	**Altitude du rejet**	**12**	m

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toutes les conditions atmosphériques précisées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont envisagées.

Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués dans le document de l'INERIS-DRC-03-47021-ETSC-Sti de août 2003, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

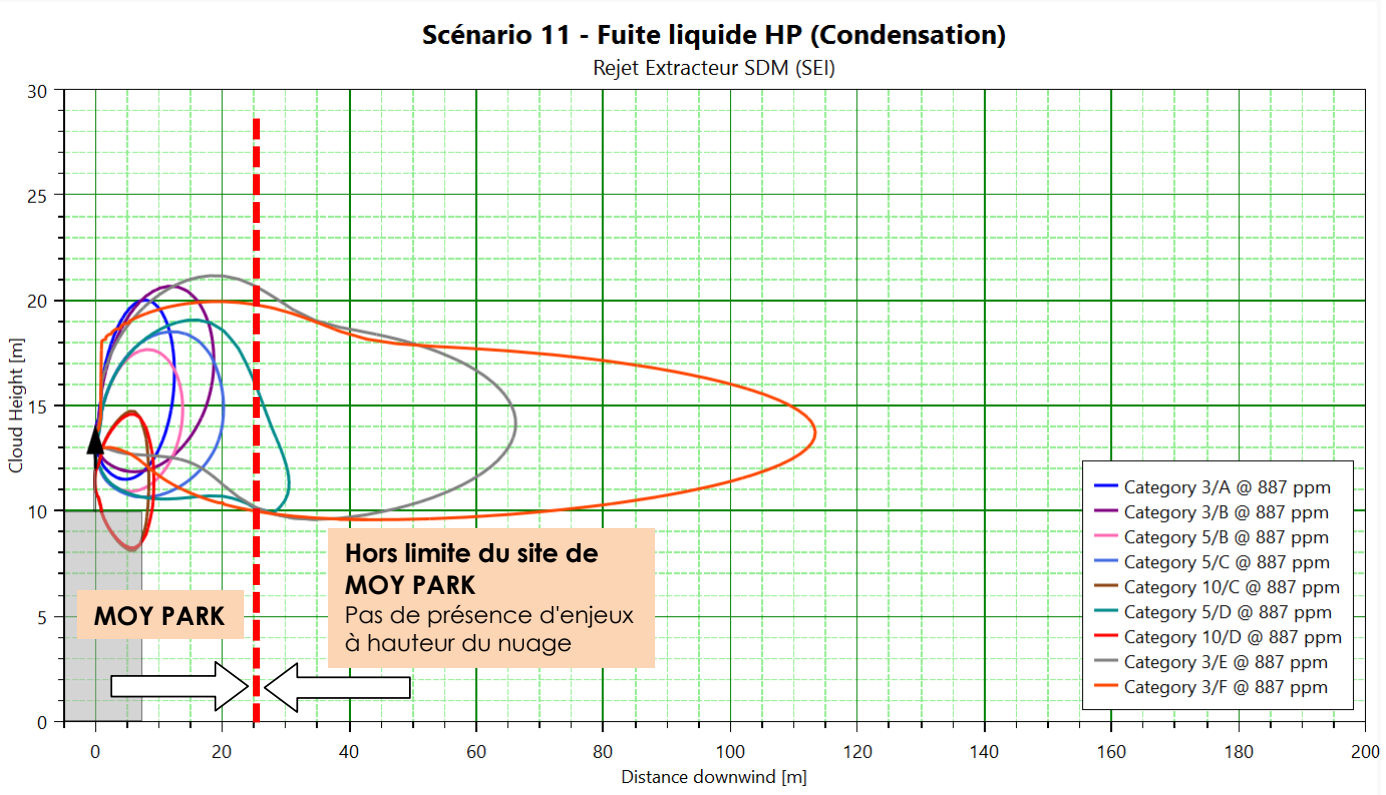
Seuils d'effets irréversibles	**SEI :**	**887**	ppm
Seuils d'effets létaux	**SEL :**	**10 977**	ppm

Résultats de la modélisation du rejet (Dispersion du mélange ammoniaqué)

Le graphique ci-dessous illustre la forme du panache (concentration des effets irréversibles). Les distances d'effets calculées sont en fonctions des différentes conditions de stabilité atmosphérique (Circulaire du 10 mai 2010).

H	Altitude du rejet	12	m

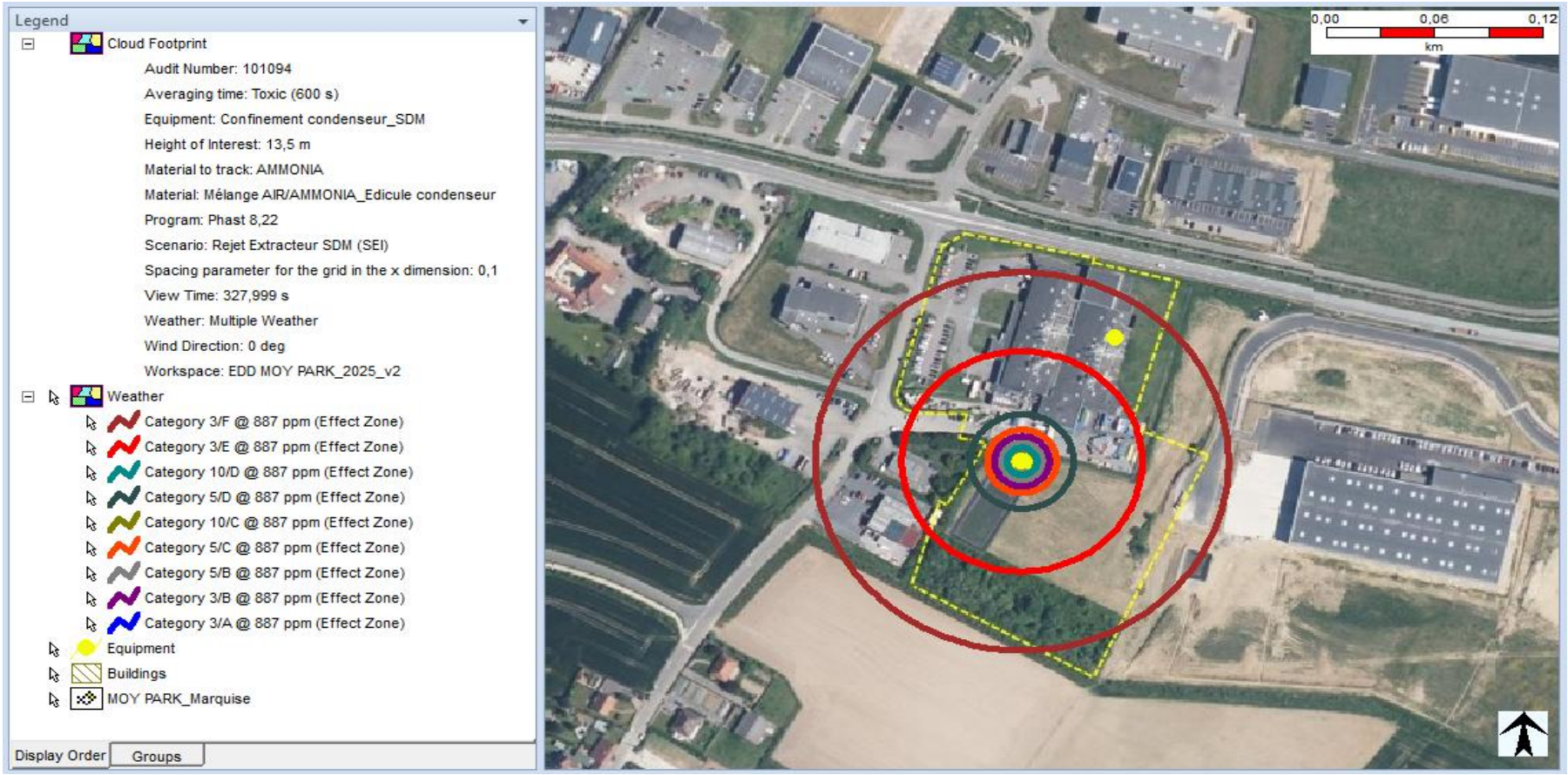
Audit Number	101115
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Confinement condenseur_SDM
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/AMMONIA_Edicule condenseur
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet Extracteur SDM (SEI)
View Time	327,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2



La hauteur de 12 m correspond à la hauteur du rejet (sortie de conduit). **Avec ce point de rejet à 12 m, on confirme que la hauteur actuelle est conforme et n'engendre pas d'effet indésirable hors des limites de propriété** du site de MOY PARK à hauteur des enjeux (présence humaine).

Complément sur la détermination de la valeur seuil pour un effet donné en fonction du temps d'exposition (suivant le document de l'INERIS DRC-07-82347-07520A) :
« N.B. D'un point de vue toxicologique, il n'est pas pertinent de déterminer de valeur seuil pour un effet donné (létal, irréversible ou réversible) pour des durées d'exposition inférieures à 10 minutes. Ceci s'explique en raison de la physiologie respiratoire et les apnées réflexes mis en jeu en cas d'exposition à des substances irritantes par inhalation.
Ainsi, la valeur du seuil de toxicité aiguë pour une exposition d'une minute est purement une donnée mathématique calculée sans réelle valeur toxicologique. Il est donc illusoire de vouloir déterminer des valeurs pour des durées d'exposition inférieures à une minute. »

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :



3 - Rejet depuis bouteille BP – SDM (scénario 13)

Données de calculs

L'installation est supposée à l'arrêt. La capacité BP d'ammoniac est considérée à +10°C sous 6,15 bars absolus (Etat à saturation). Il est fait l'hypothèse d'une rupture d'une tuyauterie en partie basse (Sous la capacité). La fuite est en phase liquide, un phénomène de détente est pris en compte dans le calcul de dispersion. L'ammoniac se répand alors dans la rétention sous la capacité à l'intérieur de la SDM.

Volume local technique	1 744	m^3	
k pondérateur si grand volume	1,0		*Pour les grands volumes (ex. dans les combles ou galeries techniques)*
Volume de local technique	1 744	m^3	
Masse NH3 dans le séparateur basse pression	4 800	kg	*La charge de la capacité (+ le retour utilisateur, tuyauteries, batteries, échangeurs)*
Débit d'extraction	14 000	m^3/h	*La mise en service de l'extracteur de sécurité est asservie au système de détection d'ammoniac*
Masse d'air du local technique	2 076	kg	

Modélisation du terme source (Fuite)

Les caractéristiques du rejet dans le local technique considéré sont les suivantes :

Diamètre nominal (DN)		65	
Diamètre intérieur		65,78	mm
S	Section	0,0033984	m^2
t1	Température saturante	1	°C
P1	Pression saturante interne	446 205	Pa
P_2	Pression saturante extérieure	290 033	Pa
T_2	Température du rejet	-10,07	°C
M'	débit de fuite	6,87	kg/s
	vitesse de rejet	69,86	m/s
T rejet	Temps de vidange	698,97	s
x_{v2}	taux de vaporisation	0,08	
m'	débit de fuite vapeur	1,54	kg/s

*Les valeurs sont données par un premier calcul « **leak** » sur « **pressure vessel** », la charge considérée est la charge maximum contenue dans le plus important récipient. Lors de cette fuite il y a détente du liquide, le rejet dure T rejet à un débit M' (liquide avec fraction de vapeur du fait de la détente). La température finale correspond à la température d'ébullition de l'ammoniac à pression atmosphérique. La fraction formant une nappe liquide au sol « rain-out », par conséquent la masse directement émise en phase gazeuse et évacués par l'extracteur de sécurité est liée à au calcul du taux de vaporisation combinée avec l'évaporation de la nappe .*

Ultérieurement la nappe qui recouvre le sol de la salle des machines s'évapore lentement à un débit de vapeur de 0,080 kg/s.

Débit de fuite impliquant directement la formation du nuage dans les conditions du terme source

avec vannes de sécurité

Débit de vapeur + aérosol + évaporation de la nappe : $m' = (x_{v,1} + 2.x_{v,2}.(1-x_{v,1})).M'$

Q **73** kg

Pour le calcul de l'évaporation de la nappe "rain-out" on utilise le Modèle de MacKay et Matsugu présenté dans le Yellow Book du TNP (7) et basé sur le modèle de Cavanaugh (30); source Rapport d'étude INERIS-DRA-2005-P46055-C51076

Modélisation du scénario final (rejet en extérieur)

La masse d'air dans le local vaut 2 076 kg — En prenant en compte une masse volumique de 1,2 kg/m^3

Dans le local, il est par conséquent fait l'hypothèse que, suite au rejet, un mélange air/ammoniac se crée à l'intérieur du local. La fraction massique d'ammoniac à l'équilibre Y_{NH3} est donnée par : $Y_{NH3} = m_{NH3} / (m_{air} + m_{NH3})$

Y_{NH3}	**0,0339435**	

La température finale Tf (en K) du mélange est telle que :
$Tf = [Y_{NH3}\ cp_{,NH3}\ T_{NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}\ T_{air}] / [Y_{NH3}\ cp_{,NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}]$

Tf	**16,36**	°C

$Cp_{,NH3}$	*Chaleur massique à pression constante de l'ammoniac gazeux (2 000 J/kg.K)*
T_{NH3}	*Température d'ébullition de l'ammoniac (239,6 K)*
T_{air}	*Température de l'air ambient (293 K)*
$Cp_{,air}$	*Chaleur massique à pression constante de l'air (1 004 J/kg.K)*

La masse molaire Mf du mélange est déduite de la relation : $Mf = 1 / [Y_{NH3} / M_{NH3} + (1- Y_{NH3})/M_{air}]$; Ou M_{NH3} désigne la masse molaire de l'ammoniac (0,017 kg/mol) et M_{air} désigne la masse molaire de l'air (0,0288 kg/mol).

Mf	**0,02814**	kg/mol

La masse volumique moyenne du mélange à 16,36 °C est donc ρm

ρm	**0,8598**	kg/m^3

m_{ext}	Débit d'extraction	3,344	kg/s	Le débit volumique est supposé constant
D	Diamètre du conduit	600	mm	
S	Section du conduit	0,2827	m^2	
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s	

A ce rythme le temps d'extraction de l'ammoniac vaporisé durant la phase de rejet est de $(Q / (Y_{NH3} \times m_{ext}))$

Temps d'extraction	**643**	secondes

Finalement, le scénario est défini à l'aide du modèle « **user defined** » avec les valeurs imposées sont les suivantes :

m_{ext}	Débit d'extraction	3,344	kg/s
	Temps d'extraction	643	secondes
T finale	Température de rejet	16,36	°C
w	Vitesse de rejet	13,754	m/s
	% ammoniac	2%	
	% air	98%	
H	**Altitude du rejet**	**12**	m

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toutes les conditions atmosphériques précisées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont envisagées.

Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués dans le document de l'INERIS-DRC-03-47021-ETSC-Sti de août 2003, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

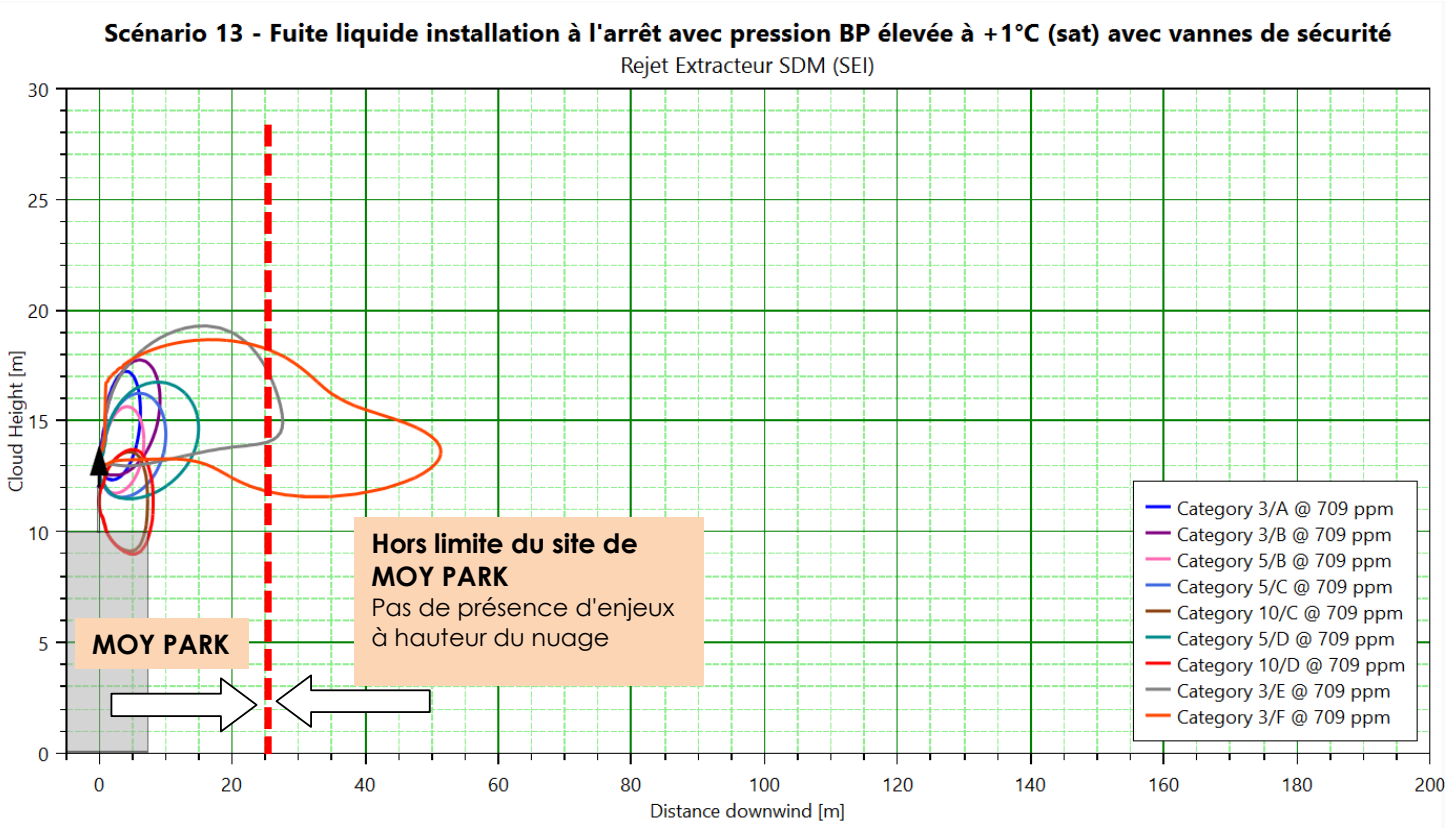
Seuils d'effets irréversibles	**SEI :**	**709**	ppm
Seuils d'effets létaux	**SEL :**	**7 900**	ppm

Résultats de la modélisation du rejet (Dispersion du mélange ammoniaqué) - Avec vannes de sécurité sous la bouteille BP

Le graphique ci-dessous illustre la forme du panache (concentration des effets irréversibles). Les distances d'effets calculées sont en fonctions des différentes conditions de stabilité atmosphérique (Circulaire du 10 mai 2010), avec vannes de sécurité.

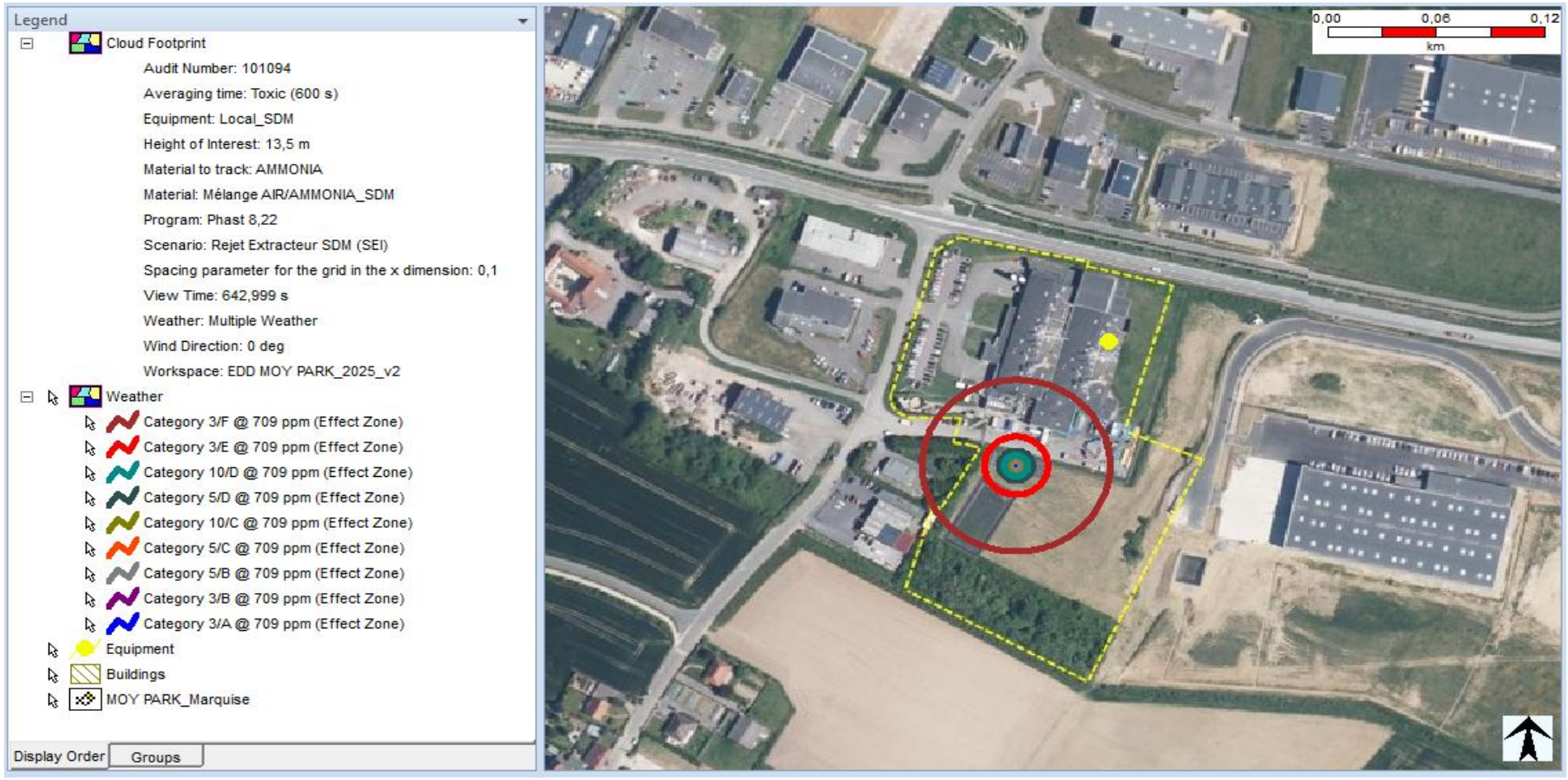
H	**Altitude du rejet**	**12**	m

Audit Number	101115
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Local_SDM
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/ AMMONIA_SDM
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet Extracteur SDM (SEI)
View Time	642,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2



La hauteur de 12 m correspond à la hauteur du rejet (sortie de conduit). **Avec ce point de rejet à 12 m, on confirme que la hauteur actuelle est conforme et n'engendre pas d'effet indésirable hors des limites de propriété** du site de MOY PARK à hauteur des enjeux (Présence humaine).

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :



4 - Rejet depuis un tube condenseur extérieur (scénario 14)

Données de calculs

L'installation est **supposée en fonctionnement**. Le débit considéré correspond au débit masse HP pour une perte de confinement d'un condenseur + les tuyauteries associées. Le condenseur est considérée à +35°C sous 13,4 bars absolus (Etat à saturation). Il est fait l'hypothèse d'une rupture d'une tuyauterie en phase liquide, un phénomène de détente est pris en compte dans le calcul de dispersion. L'ammoniac se répand alors dans la rétention sous le condenseur.

Modélisation du terme source (Fuite extérieure)

Les caractéristiques du rejet dans le local technique considéré sont les suivantes :

Diamètre nominal (DN)		8	
Diamètre intérieur		11	mm
S	Section	9,50332E-05	m^2
t1	Température saturante	50	°C
P1	Pression saturante interne	2 034 721	Pa
P_2	Pression saturante extérieure	1 322 569	Pa
T_2	Température du rejet	34,20	°C
M'	débit de fuite	0,59	kg/s
	vitesse de rejet	147,18	m/s
T rejet	Temps de vidange	288,65	s
x_{v2}	taux de vaporisation	0,23	
m'	débit de fuite vapeur	0,35	kg/s

*Les valeurs sont données par un premier calcul « **leak** » sur « **pressure vessel** », la charge considérée est la charge maximum contenue dans la batterie du condenseur. Lors de cette fuite il y a détente du liquide, le rejet dure T rejet à un débit M' (liquide avec fraction de vapeur du fait de la détente). La température finale correspond à la température d'ébullition de l'ammoniac à pression atmosphérique. La fraction formant une nappe liquide au sol « rain-out », par conséquent la masse directement émise en phase gazeuse et évacués par l'extracteur de sécurité est liée à au calcul du taux de vaporisation combinée avec l'évaporation de la nappe .*

Ultérieurement la nappe qui recouvre le sol de la salle des machines s'évapore lentement à un débit de vapeur de 0,080 kg/s.

Débit de fuite impliquant directement la formation du nuage dans les conditions du terme source

Débit de vapeur + aérosol + évaporation de la nappe : $m' = (x_{v,1} + 2.x_{v,2}.(1-x_{v,1})).M'$ **Q** **109** kg

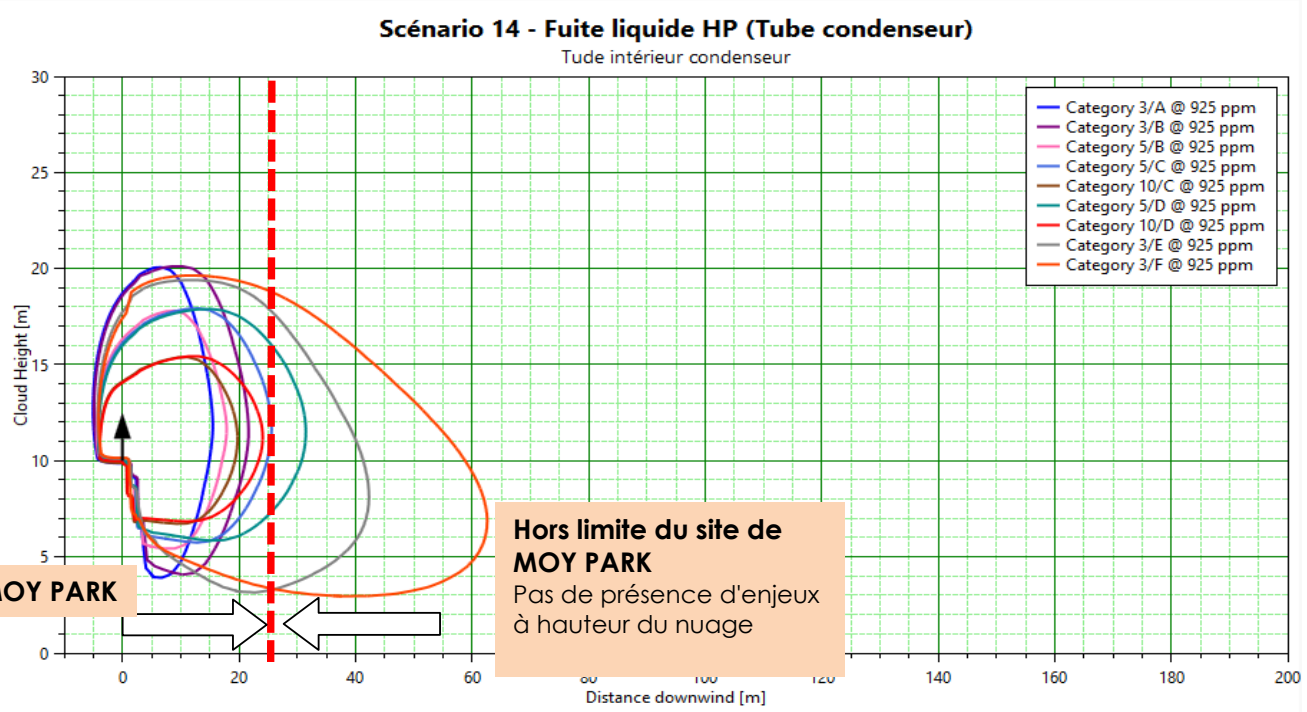
Pour le calcul de l'évaporation de la nappe "rain-out" on utilise le Modèle de MacKay et Matsugu présenté dans le Yellow Book du TNP (7) et basé sur le modèle de Cavanaugh (30); source Rapport d'étude INERIS-DRA-2005-P46055-C51076

Résultats de la modélisation du rejet (Dispersion ammoniac direct)

Le graphique ci-dessous illustre la forme du panache (concentration des effets irréversibles). Les distances d'effets calculées sont en fonctions des différentes conditions de stabilité atmosphérique (Circulaire du 10 mai 2010).

H	**Altitude du rejet**	**10**	m

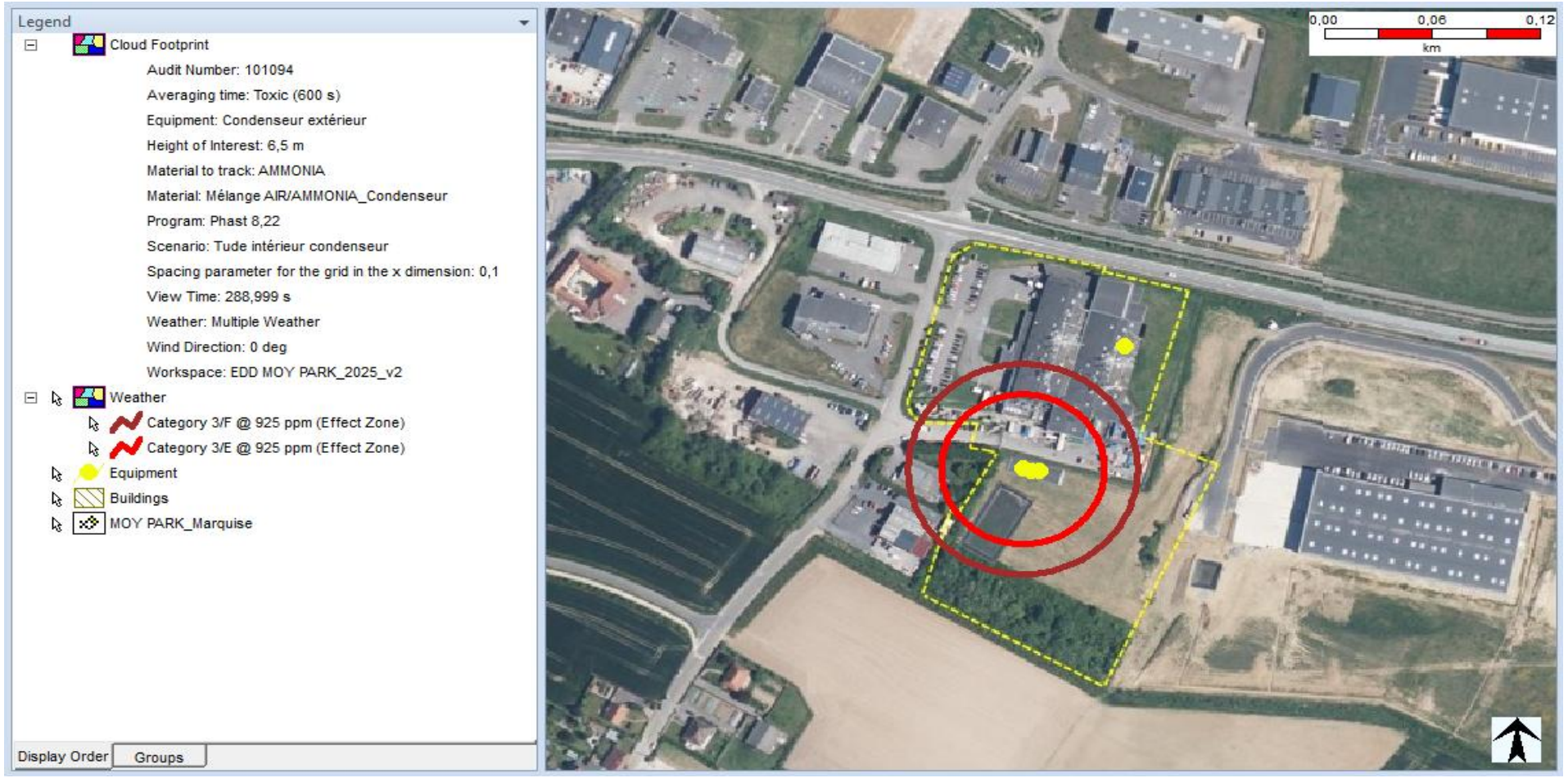
Audit Number	101094
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Condenseur extérieur
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/ AMMONIA_Condenseur
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Tude intérieur condenseur
View Time	288,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2



La hauteur de 10 m correspond à la hauteur du rejet (sortie de tube). **Avec ce point de rejet à 10 m, on confirme que la hauteur actuelle est conforme et n'engendre pas d'effet indésirable hors des limites de propriété** du site de MOY PARK à hauteur des enjeux (présence humaine).

Complément sur la détermination de la valeur seuil pour un effet donné en fonction du temps d'exposition (suivant le document de l'INERIS DRC-07-82347-07520A) :
« N.B. D'un point de vue toxicologique, il n'est pas pertinent de déterminer de valeur seuil pour un effet donné (létal, irréversible ou réversible) pour des durées d'exposition inférieures à 10 minutes. Ceci s'explique en raison de la physiologie respiratoire et les apnées réflexes mis en jeu en cas d'exposition à des substances irritantes par inhalation.
Ainsi, la valeur du seuil de toxicité aiguë pour une exposition d'une minute est purement une donnée mathématique calculée sans réelle valeur toxicologique. Il est donc illusoire de vouloir déterminer des valeurs pour des durées d'exposition inférieures à une minute. »

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :



5 - Rejet Soupapes de sécurité – Local SDM (scénario 15)

Données de calculs

L'installation est supposée en fonctionnement. La modélisation suivante est réalisée dans le cas d'un **incendie dans le local technique**. L'ammoniac contenu dans l'installation sera rejeté par les soupapes de sécurité via le collecteur de rejet.

		Equipements soumis au flux thermique de l'incendie						
	Equipement (réservoir)	**Bouteille BP**	**Bouteille MP**					
	Nombre (réservoir)	1	1					
	Niveau de liquide dans le réservoir	300	200					
	Echangeur		Evaporateur			Condenseur	Désurchauffeur	
	Nombre d'échangeur		2			1	1	
	Caractérisation limiteur de pression							
P_{max}	Pression effective de réglage (PS)	14	14	14	20,0	20,0	20,0	bars
P_o	Pression réelle de décharge à l'atmosphère	16,4	16,4	16,4	23,0	23,0	23,0	bars
		1 640 965	1 640 965	1 640 965	2 300 965	2 300 965	2 300 965	Pa
Tr	Température sat à Pr	41,90	41,90	41,90	54,84	54,84	54,84	°C
h_{vap}	Chaleur latente de vaporisation (à 1,1 x PS)	1 060,3	1 060,3	1 060,3	996,4	996,4	996,4	kJ/kg
A1	Surface externe de (des) équipement à protéger	42,95	10,90					m^2
A2	Surface externe de (des) équipement à protéger	-	11,56	-	-	5,78	3,39	m^2
A	Surface externe (A1 + A2)	42,95	22,45	-	-	5,78	3,39	m^2
φ	Densité de flux thermique	10	10	10	10	10	10	kW/m^2
M'	Débit de refoulement minimal requis	0,405	0,212	-	-	0,058	0,034	kg/s
	Débit de refoulement minimal requis	1 458	762	-	-	209	122	kg/h
C	Fonction des exposants isentropique du fluide	2,641	2,641	2,641	2,641	2,641	2,641	
	Diamètre de la soupapes (DN)	20	20	20	15	15	15	
	Diamètre intérieur	21,16	21,16	21,16	15,76	15,76	15,76	mm
	section de passage	0,000351659	0,000351659	0,000351659	0,000195075	0,000195075	0,000195075	m^2
k_{dr}	Coéfficient de décharge réduit de la soupape	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
k_b	Coéfficient de correction sous-critique (critique = 1)	1	1	1	1	1	1	
Q_m	Débit masse calculé de la soupape	0,798	0,798	0,798	0,623	0,623	0,623	kg/s
	Débit masse calculé de la soupape	2 872	2 872	2 872	2 241	2 241	2 241	kg/h

Caractérisation de l'échappement

	Diamètre DN	40	40	40	25	20	20	
	Diamètre intérieur	40,94	40,94	40,94	26,94	21,16	21,16	mm
	section de passage	0,001316393	0,001316393	0,001316393	0,000570013	0,000351659	0,000351659	m^2
ρ2v	masse volumique vapeur	12,80	12,80	12,80	18,07	18,07	18,07	kg/m^3
w	vitesse de rejet (débit nominal soupape)	24,04	12,57	-	-	9,13	5,35	m/s
w	vitesse de rejet (débit réel)	3,25						m/s

Modélisation du terme source

	Diamètre nominal (DN)	100	
	Diamètre intérieur	102,26	mm
	Section	0,008212993	m^2
k	coéfficient de décharge dont la valeur couramment retenue est de	0,611	
ρ2v	masse volumique vapeur	12,80	kg/m^3
w	vitesse de rejet (débit collecteur soupapes)	2,62	m/s
	Temps de vidange	21 051	seconde
t	temps d'extraction	21 051	secondes
		05:50:51	h:min:sec

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toute les conditions atmosphériques précisées au paragraphe sont envisagées. Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués au paragraphe, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

*Les valeurs sont données par un premier calcul « **short pipe avec relief valve de sélectionné** » sur « **pressure Vessel** », la charge considérée est la charge maximum contenue dans le(s) plus important récipient.*

Diamètre d'ouverture est déterminé par l'ensemble des soupapes MP BP par rapport aux données d'information sur la sélection des soupapes.

Quantité d'ammoniac dans l'installation

Q	**5 800**	kg

INERIS DRA71 §8.2** : La durée d'exposition aux nuages toxiques correspond aux durées de persistance des nuages toxiques, qui dépendent du scenario envisagé. **La durée maximale d'exposition retenue est de 1 heure.

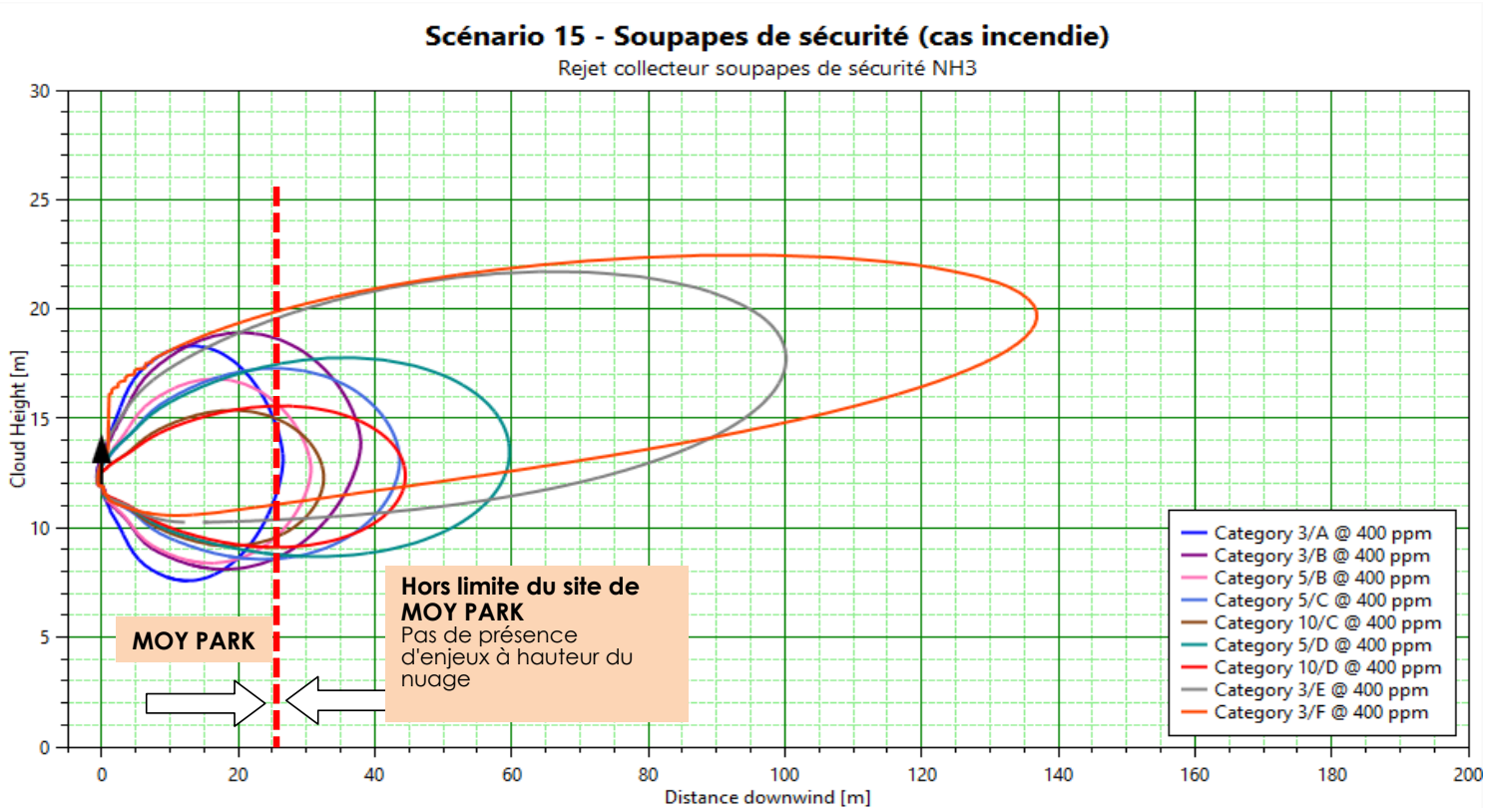
SEI	Seuils Effets Irréversibles	**400**	ppm
SEL	Seuils Effets Létaux	**3 396**	ppm

Résultats de la modélisation du rejet (Dispersion du mélange ammoniaqué)

Le graphique ci-dessous illustre la forme du panache (concentration des effets irréversibles). Les distances d'effets calculées sont en fonctions des différentes conditions de stabilité atmosphérique (Circulaire du 10 mai 2010).

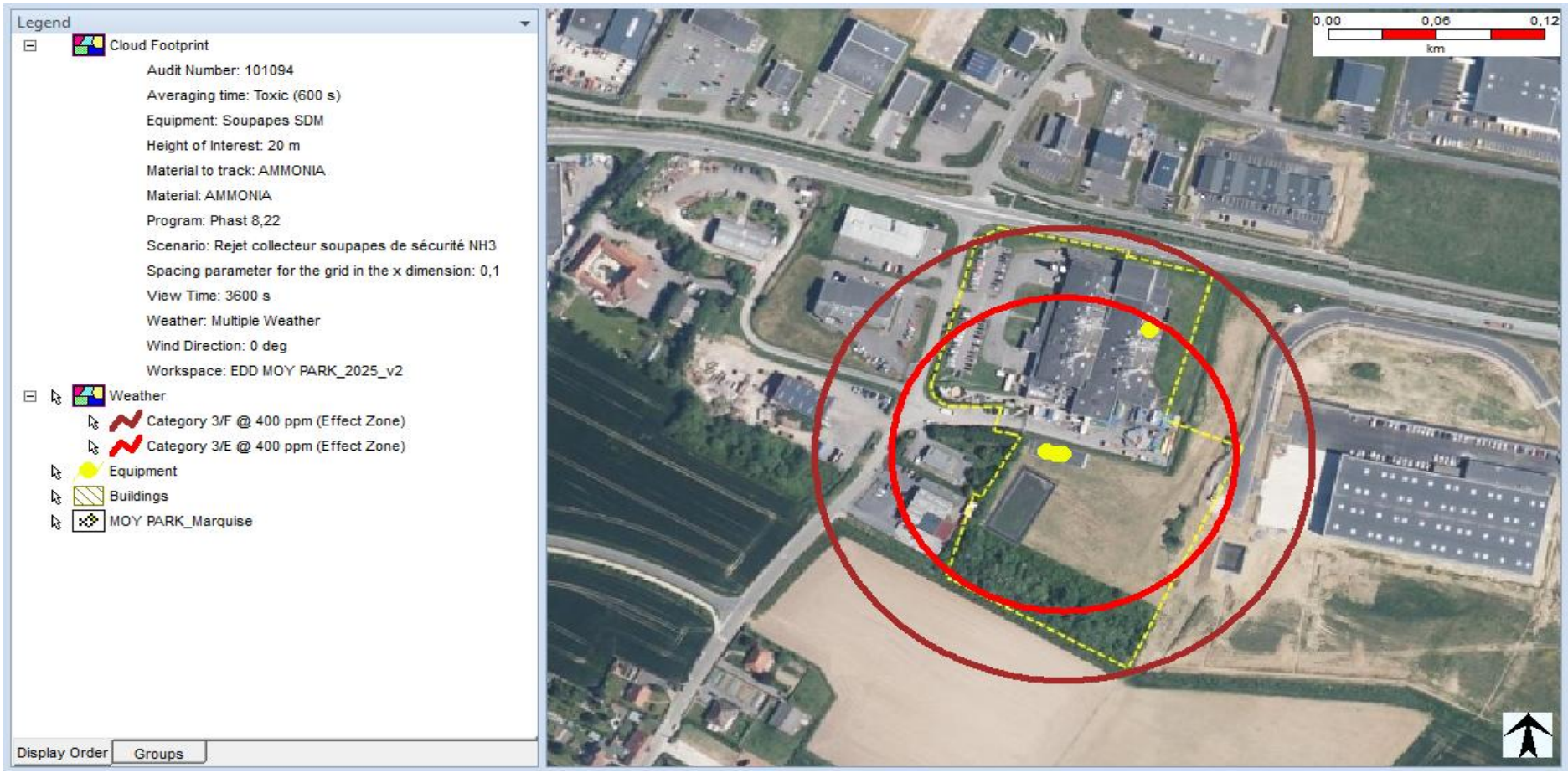
H	**Altitude du rejet**	**12**	m

Audit Number	101094
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Soupapes SDM
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet collecteur soupapes de sécurité NH3
View Time	3600 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2



La hauteur de 12 m correspond à la hauteur du rejet (sortie de conduit). **Avec ce point de rejet à 12 m, on confirme que la hauteur actuelle est conforme et n'engendre pas d'effet indésirable hors des limites de propriété** du site de MOY PARK à hauteur des enjeux (Présence humaine).

<u>Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :</u>


Legend
Cloud Footprint
Audit Number: 101094
Averaging time: Toxic (600 s)
Equipment: Soupapes SDM
Height of Interest: 20 m
Material to track: AMMONIA
Material: AMMONIA
Program: Phast 8,22
Scenario: Rejet collecteur soupapes de sécurité NH3
Spacing parameter for the grid in the x dimension: 0,1
View Time: 3600 s
Weather: Multiple Weather
Wind Direction: 0 deg
Workspace: EDD MOY PARK_2025_v2
Weather
Category 3/F @ 400 ppm (Effect Zone)
Category 3/E @ 400 ppm (Effect Zone)
Equipment
Buildings
MOY PARK_Marquise
Display Order
Groups
0,00
0,06
0,12
km

6 - Rejet depuis une station de vannes tunnel n°2 – Galerie technique (scénario 16)

Données de calculs

L'installation est supposée à +10°C sous 6,15 bars absolus (Etat à saturation). Il est fait l'hypothèse d'une rupture d'une tuyauterie sur la station de vannes. La fuite est en phase liquide, un phénomène de détente est pris en compte dans le calcul de dispersion. L'ammoniac se répand alors dans la rétention sous la station de vannes à l'intérieur des combles techniques (Galerie technique).

Volume local technique	2 500	m^3	
k pondérateur si grand volume	1,0		*Pour les grands volumes (ex. dans les combles ou galeries techniques)*
Volume de local technique	2 500	m^3	
Masse NH3 Station de vannes	400	kg	*La charge de la capacité (+ tuyauteries, batteries)*
Débit d'extraction	5 000	m^3/h	*La mise en service de l'extracteur de sécurité est asservie au système de détection d'ammoniac*
Masse d'air du local technique	2 976	kg	

Modélisation du terme source (Fuite)

Les caractéristiques du rejet dans le local technique considéré sont les suivantes :

Diamètre nominal (DN)		32	
Diamètre intérieur		35,28	mm
S	Section	0,0009776	m^2
t1	Température saturante	10	°C
P1	Pression saturante interne	616 049	Pa
P_2	Pression saturante extérieure	338 827	Pa
T_2	Température du rejet	-6,19	°C
M'	débit de fuite	2,21	kg/s
	vitesse de rejet	78,57	m/s
T rejet	Temps de vidange	181,03	s
x_{v2}	taux de vaporisation	0,09	
m'	débit de fuite vapeur	0,57	kg/s

*Les valeurs sont données par un premier calcul « **leak** » sur « **pressure vessel** », la charge considérée est la charge maximum contenue dans le plus important récipient. Lors de cette fuite il y a détente du liquide, le rejet dure T rejet à un débit M' (liquide avec fraction de vapeur du fait de la détente). La température finale correspond à la température d'ébullition de l'ammoniac à pression atmosphérique. La fraction formant une nappe liquide au sol « rain-out », par conséquent la masse directement émise en phase gazeuse et évacués par l'extracteur de sécurité est liée à au calcul du taux de vaporisation combinée avec l'évaporation de la nappe.*

Ultérieurement la nappe qui recouvre le sol de la salle des machines s'évapore lentement à un débit de vapeur de 0,080 kg/s.

Débit de fuite impliquant directement la formation du nuage dans les conditions du terme source

Débit de vapeur + aérosol + évaporation de la nappe : $m' = (x_{v,1} + 2.x_{v,2}.(1-x_{v,1})).M'$ **Q** **118** kg

Pour le calcul de l'évaporation de la nappe "rain-out" on utilise le Modèle de MacKay et Matsugu présenté dans le Yellow Book du TNP (7) et basé sur le modèle de Cavanaugh (30); source Rapport d'étude INERIS-DRA-2005-P46055-C51076

Modélisation du scénario final (rejet en extérieur)

La masse d'air dans le local vaut 2 976 kg — En prenant en compte une masse volumique de 1,2 kg/m^3

Dans le local, il est par conséquent fait l'hypothèse que, suite au rejet, un mélange air/ammoniac se crée à l'intérieur du local. La fraction massique d'ammoniac à l'équilibre Y_{NH3} est donnée par : $Y_{NH3} = m_{NH3} / (m_{air} + m_{NH3})$

Y_{NH3}	**0,0382648**

La température finale Tf (en K) du mélange est telle que :
$Tf = [Y_{NH3}\ cp_{,NH3}\ T_{NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}\ T_{air}] / [Y_{NH3}\ cp_{,NH3} + (1-Y_{NH3})\ cp_{,air}]$

Tf	**15,93** °C

$Cp_{,NH3}$	*Chaleur massique à pression constante de l'ammoniac gazeux (2 000 J/kg.K)*
T_{NH3}	*Température d'ébullition de l'ammoniac (239,6 K)*
T_{air}	*Température de l'air ambient (293 K)*
$Cp_{,air}$	*Chaleur massique à pression constante de l'air (1 004 J/kg.K)*

La masse molaire Mf du mélange est déduite de la relation : $Mf = 1 / [Y_{NH3} / M_{NH3} + (1- Y_{NH3})/M_{air}]$; Ou M_{NH3} désigne la masse molaire de l'ammoniac (0,017 kg/mol) et M_{air} désigne la masse molaire de l'air (0,0288 kg/mol).

Mf	**0,02805** kg/mol

La masse volumique moyenne du mélange à 15,93 °C est donc ρm

ρm	**0,8623** kg/m^3

m_{ext}	Débit d'extraction	1,198	kg/s	Le débit volumique est supposé constant
D	Diamètre du conduit	350	mm	
S	Section du conduit	0,0962	m^2	
w	Vitesse de rejet	14,436	m/s	

A ce rythme le temps d'extraction de l'ammoniac vaporisé durant la phase de rejet est de $(Q / (Y_{NH3} \times m_{ext}))$

Temps d'extraction	**2 584**	secondes

Finalement, le scénario est défini à l'aide du modèle « **user defined** » avec les valeurs imposées sont les suivantes :

m_{ext}	Débit d'extraction	1,198	kg/s
	Temps d'extraction	2 584	secondes
T finale	Température de rejet	15,93	°C
w	Vitesse de rejet	14,436	m/s
	% ammoniac	3%	
	% air	97%	
H	**Altitude du rejet**	**7**	m

S'agissant d'un rejet vertical de gaz en altitude, toutes les conditions atmosphériques précisées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont envisagées.

Enfin, sur la base des seuils d'effets de l'ammoniac indiqués dans le document de l'INERIS-DRC-03-47021-ETSC-Sti de août 2003, les concentrations à rechercher sur le temps d'exposition sont les suivantes :

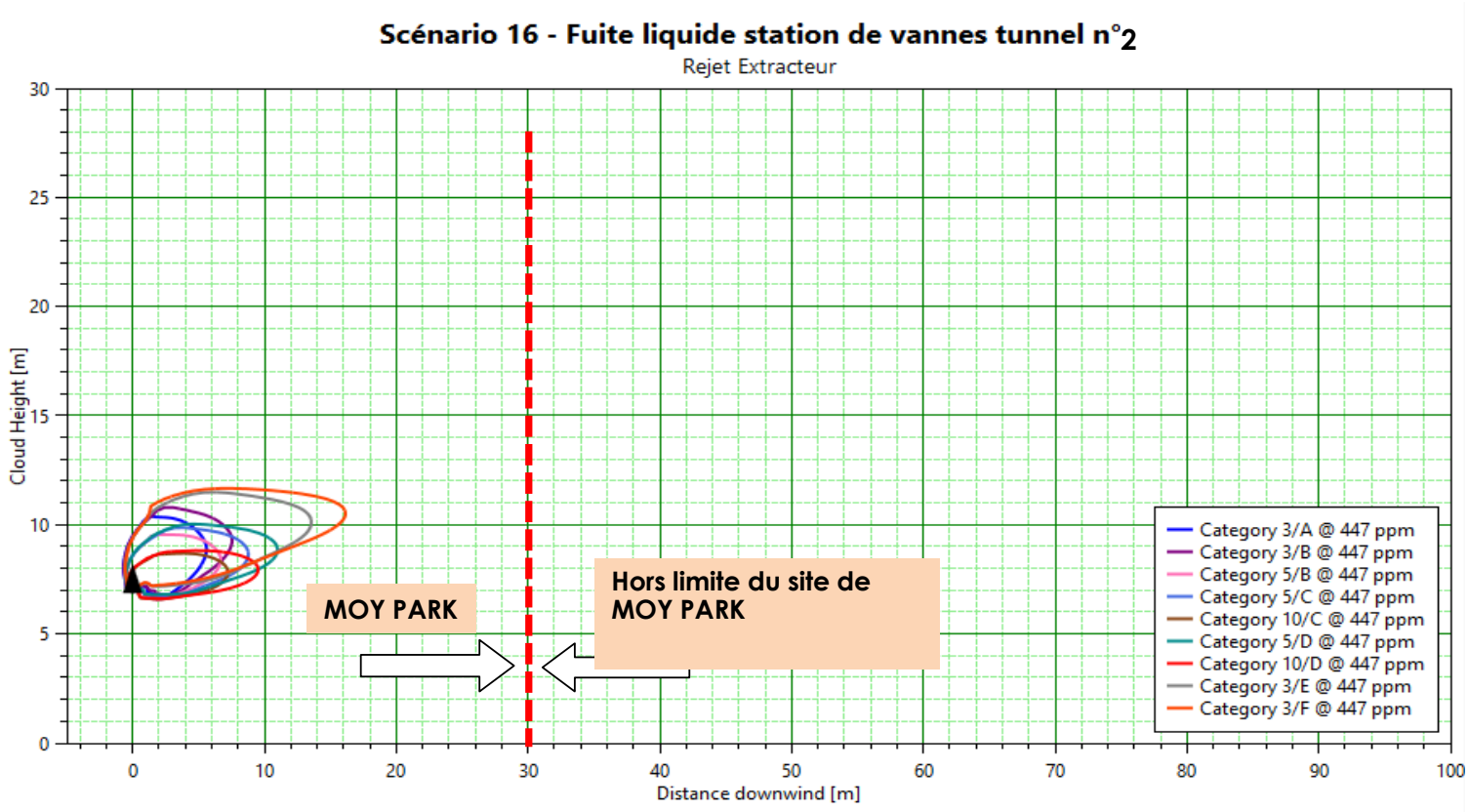
Seuils d'effets irréversibles	**SEI :**	**447**	ppm
Seuils d'effets létaux	**SEL :**	**3 995**	ppm

Résultats de la modélisation du rejet (Dispersion du mélange ammoniaqué)

Le graphique ci-dessous illustre la forme du panache (concentration des effets irréversibles). Les distances d'effets calculées sont en fonctions des différentes conditions de stabilité atmosphérique (Circulaire du 10 mai 2010).

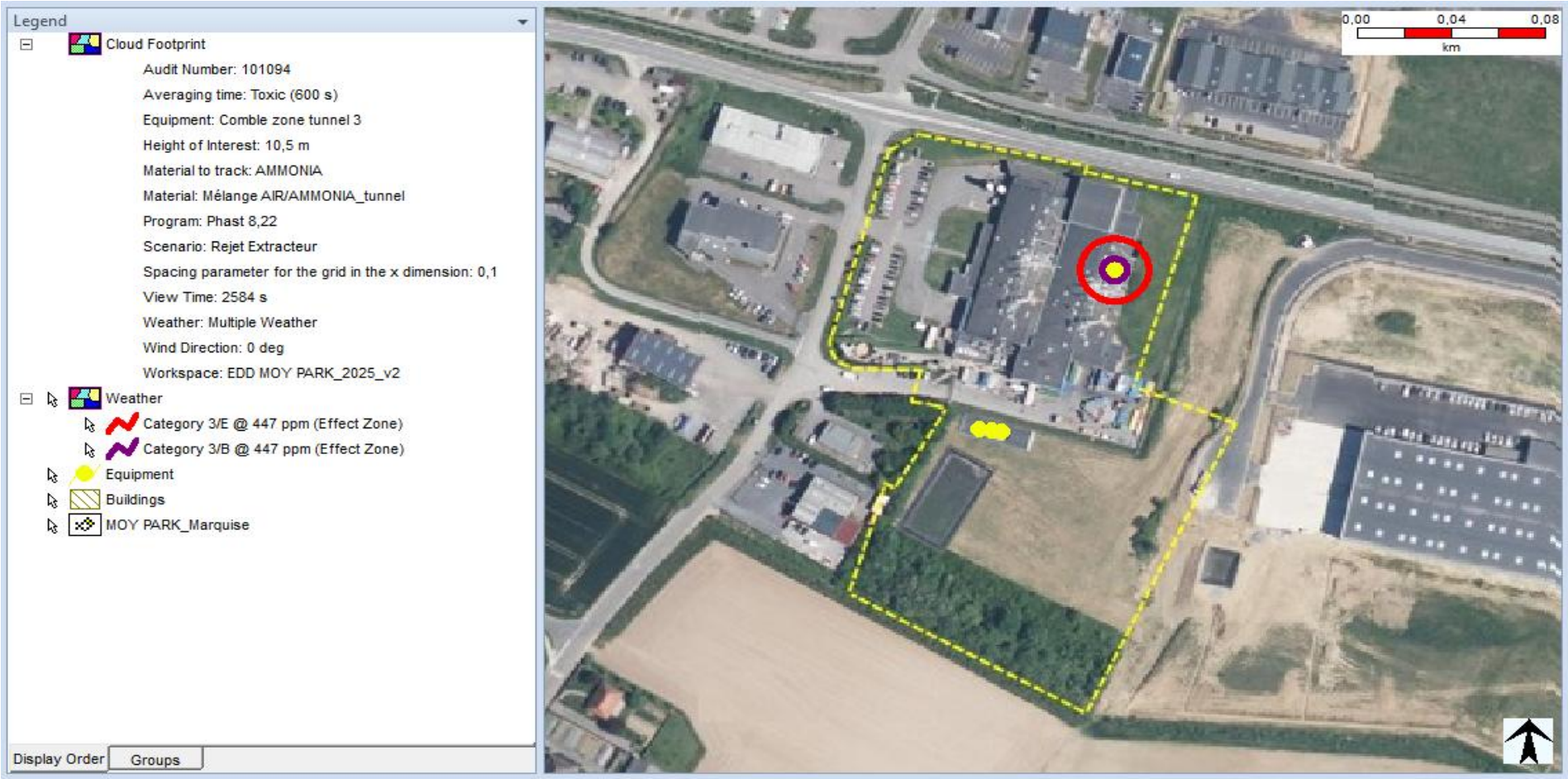
H	**Altitude du rejet**	**7**	m

Audit Number	101094
Averaging time	Toxic (600 s)
Equipment	Comble zone tunnel 3
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
Material	Mélange AIR/ AMMONIA_tunnel
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,22
Scenario	Rejet Extracteur
View Time	2584 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	EDD MOY PARK_2025_v2



La hauteur de 7 m correspond à la hauteur du rejet (sortie de conduit). **Avec ce point de rejet à 7 m, on confirme que la hauteur actuelle est conforme et n'engendre pas d'effet indésirable hors des limites de propriété** du site de MOY PARK à hauteur des enjeux (Présence humaine).

Vue en coupe du nuage à la hauteur correspondant au maximum du nuage par rapport au relief (en distance) – SEI :



Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 9

Analyse détaillée des risques (ADR) - Arbres d'évènements génériques

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

1. Eléments de base 2

2. Evaluation des fréquences des évènements initiateurs 4

3. Evaluation des fréquences des évènements redoutés centraux (ERC) 5

4. Résumé des fréquences annuelles de défaillances des équipements 7

5. Arbres relatifs à la dispersion toxique 9

5.1. A – Perte de confinement NH3 HP à l'extérieur de la salle des machines 11

5.2. B – Perte de confinement par relâchement d'NH3 par les soupapes en cas d'incendie 12

5.3. C - Perte de confinement MP/BP à l'intérieur de la salle des machines 13

5.4. D - Perte de confinement HP à l'intérieur d'un local (SDM ou annexe) 14

5.5. E - Perte de confinement HP dans l'édicule (zone condensation) 15

Cette annexe présente des arbres d'événements génériques à partir des ERC « fuite d'ammoniac ».

Ces arbres constituent des nœuds-papillons génériques qui doivent être adaptés ensuite à chaque site (équipements présents, localisation à l'intérieur ou à l'extérieur de la salle des machines…).

Les événements directement en amont des ERC ont été représentés ; chaque événement en amont (fuite sur un équipement) est associé à un des arbres des causes présentés en annexe 5. Les équipements identifiés sont ceux potentiellement présents dans une salle des machines. Mais la configuration sur un site donné peut être différente (condenseur en terrasse, évaporateur au niveau des utilisateurs...).

On évaluera le phénomène dangereux à partir du seul événement en amont de l'ERC majorant pour ses effets.

1. Eléments de base

Cette **A**nalyse **D**étaillée des **R**isques (**ADR**) fait suite à l'**A**nalyse **P**réliminaires des **R**isques (**APR**) effectuée précédemment selon la méthode AMDEC qui a été présentée dans l'annexe 5.

L'APR a permis d'aboutir à l'identification générale des risques pouvant exister sur les installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac. Cette première étape a conduit à l'identification des phénomènes dangereux susceptibles de se produire suite à l'occurrence d'événements non désirés, eux-mêmes résultant de la combinaison de dysfonctionnements, dérives ou agressions extérieures sur le système.

Les résultats obtenus à la suite de la première étape ont conduit à la mise en place d'un certain nombre de barrières de prévention et de protection.

Après la mise en place de ces barrières de prévention et de protection, différents scénarii de fuite ont été envisagés afin de vérifier que les cibles extérieures ne soient pas atteintes. Il apparaît que les zones de danger restent bien à l'intérieur de la limite de propriété.

L'analyse détaillée des risques (**ADR**) qui suit, consistera en un examen approfondi des accidents majeurs potentiels identifiés précédemment lors de l'APR, des scénarii (séquences d'événements) susceptibles d'y conduire et des mesures de maîtrise des risques associées.

Relativement à la réduction des risques, il s'agit à ce stade de s'assurer de la **performance et de l'adéquation des barrières de sécurité** envisagées face aux risques.

Tous les phénomènes dangereux identifiés, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005, sont issus d'une perte de confinement des circuits frigorifiques se traduisant par une libération de l'ammoniac dans l'atmosphère. L'ammoniac libéré en grande quantité dans l'atmosphère est une substance toxique pouvant produire des dommages à des cibles vivantes (personnes, animaux ou autres éléments vulnérables) ou matérielles.

Dans sa démarche d'évaluation du risque, l'INERIS propose d'estimer la probabilité à partir de la fréquence d'occurrence des événements initiateurs en prenant en compte le niveau de confiance des barrières de sécurité jugées performantes et adaptées. C'est ce principe qui a été retenu dans ce dossier.

Dans l'approche de chaque ERC, apparaît la probabilité d'occurrence de l'ERC concerné.

Cette perte de confinement pouvant survenir sur l'installation frigorifique correspond donc à l'événement redouté central (E.R.C) défini dans le glossaire établi par l'INERIS .

Désignation	Signification	Définition	Exemles
E.in.	Evènement indésirable	Dérive ou défaillance sortant du cadre des conditions d'exploitation usuelles définies.	Élévation anormale de la température ambiante ou manque d'eau ou panne ventilateur, agression mécanique.
E.C.	Evènement Courant	Événement admis survenant de façon récurrente dans la vie d'une installation.	Encrassement condenseur ou entartrage.
E.I.	Evènement Initiateur	Cause directe d'une perte de confinement ou d'intégrité physique.	Montée en pression.
E.R.C.	Evènement Redouté Central	Perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse.	Rupture, brèche d'une canalisation ou casse d'un compresseur.
E.R.S.	Evènement Redouté Secondaire	Conséquence directe de l'événement redouté central, l'événement secondaire caractérise le terme source de l'accident.	Formation d'un nuage d'ammoniac, d'une flaque, projection de pièces.
Ph.D.	Phénomène Dangereux	Phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs.	Dispersion du nuage d'ammoniac dans le voisinage, explosion dans SDM, blessures corporelles.
E.M.	Effet Majeur	Dommages occasionnés à des personnes, à l'environnement ou à des biens par les effets d'un phénomène dangereux.	Effets létaux ou irréversibles sur la population et synergies d'accident.
Barrières ou Mesures de Prévention		Barrières ou mesures visant à prévenir la perte d'un confinement ou d'intégrité physique.	Peinture anti corrosion, pressostat HP, contrôle débit eau, etc.
Barrières ou Mesures de Protection		Barrières ou mesures visant à limiter les conséquences de la perte de confinement ou d'intégrité physique.	Vannes de sectionnement automatiques, confinement des bâtiments, moyens intervention, etc.

Tableau : 9.1

2. Evaluation des fréquences des évènements initiateurs

Les fréquences des Événements Initiateurs (EI) sont déterminées à partir des bases de données connues et par retour d'expérience.

L'évaluation des fréquences d'occurrence des causes des événements est faite selon une approche semi quantitative selon la grille de fréquence suivante, extraite du rapport DRA 34-opération b et c.

Pour les installations frigorifiques utilisant l'ammoniac (NH3) comme fluide frigorigène nous pouvons les résumer de la façon suivante.

Classe de fréquence	Traduction qualitative	Traduction quantitative
-2	Événement susceptible de se produire ou se produisant **tous les jours ou toutes les semaines**.	Environ **100** fois par an
-1	Événement susceptible de se produire ou se produisant **tous les mois**.	Environ **10** fois par an
0	Événement susceptible de se produire ou se produisant **tous les ans**. S'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites.	Environ **1** fois par an
1	Événement **probable** dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais a été observé de **façon récurrente sur d'autres sites**.	Environ $\mathbf{10^{-1}}$ fois par an
2	Événement **peu probable** dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais **quelques fois sur d'autres sites**.	Environ $\mathbf{10^{-2}}$ fois par an
3	Événement **improbable** dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais **très rarement sur d'autres sites**.	Environ $\mathbf{10^{-3}}$ fois par an ou < à $\mathbf{10^{-3}}$ fois par an

Tableau : 9.2

REMARQUE : il est important lorsque l'événement se produit plusieurs fois par an, de lui attribuer une classe inférieure à 0 afin de ne pas sous-estimer ensuite la fréquence d'occurrence des phénomènes dangereux liés à des causes fréquentes.

Les barrières de sécurité (EIPS) remplissant les fonctions de sécurité sont indépendantes des organes de régulation. Elles sont déterminées en fonction de leur **efficacité, de leur temps de réponse et de leur niveau de confiance (NC)**. Voir annexe 7.

Efficacité = Aptitude d'une barrière technique de sécurité à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans un contexte d'utilisation et pendant une durée donnée. Cette aptitude s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie, en considérant un fonctionnement normal. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la barrière technique de sécurité.

Temps de réponse : Intervalle de temps entre le moment où une barrière de sécurité, dans son contexte d'utilisation, est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette barrière de sécurité est réalisée dans son intégralité. Il s'exprime en seconde.

Niveau de confiance (NC) : Adaptation des exigences des normes **NF-EN 61508** et CEI 61511 Etude de l'architecture des systèmes suivant les tableaux donnés dans la norme.	**Proportion de défaillance en sécurité**	**Tolérances aux anomalies matérielles (redondance ou non)**		
		0	**1**	**2**
	< 60%	**NC1 (10^{-1})**	**NC2 (10^{-2})**	**NC3 (10^{-3})**
	60% à < 90%	**NC2 (10^{-2})**	**NC3 (10^{-3})**	**NC4 (10^{-4})**
	90% à < 99%	**NC3 (10^{-3})**	**NC4 (10^{-4})**	**NC4 (10^{-4})**
	> 99%	**NC3 (10^{-3})**	**NC4 (10^{-4})**	**NC4 (10^{-4})**

Tableau : 9.3

3. Evaluation des fréquences des évènements redoutés centraux (ERC)

L'évaluation des fréquences des **E**vénements **R**edoutés **C**entraux est faite selon une approche semi quantitative à partir des classes de fréquence d'occurrence des causes et des **probabilités de défaillance des barrières techniques ou organisationnelles qui interviennent en prévention**.

On peut choisir :

- D'évaluer la probabilité d'occurrence de l'ERC pour **une seule cause**.
- D'évaluer la probabilité d'occurrence de l'ERC en tenant compte de **l'ensemble des causes**. Il y a alors agrégation des scénarios (des causes) pour évaluer la fréquence de l'ERC.

Etant donné le nombre relativement varié de matériel installé sur les installations frigorifiques, nous choisirons de faire une approche de l'évaluation en tenant compte de **l'ensemble des causes**.

Il faut dans un premier temps évaluer les fréquences d'occurrence de l'ERC dues à **chaque cause** de la façon suivante.

Les évaluations résultent des fréquences des causes précédemment évaluées et des probabilités de défaillance des barrières.

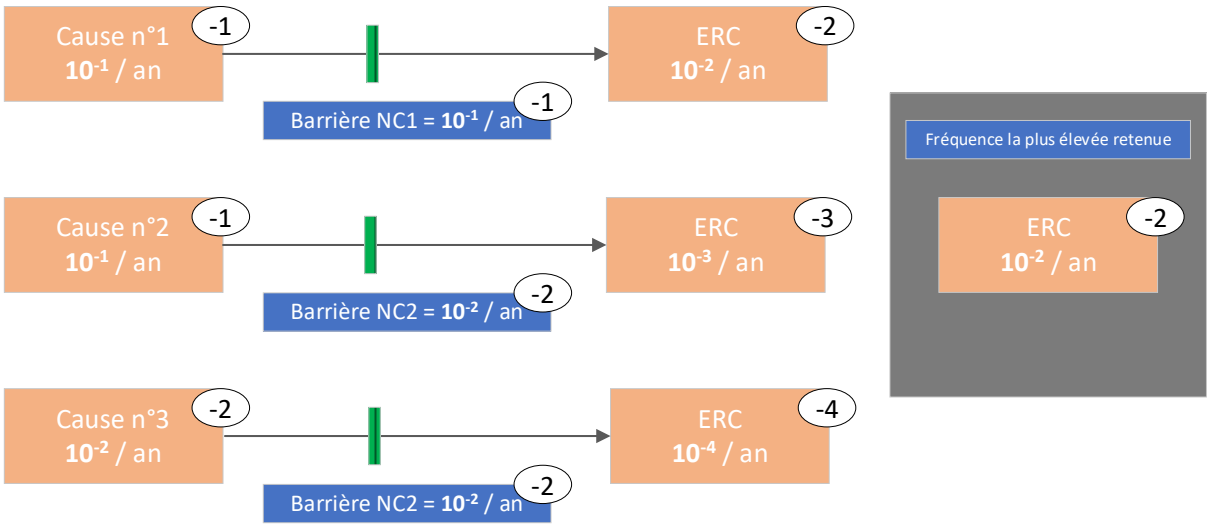
Une méthode d'évaluation, telle que décrite dans le rapport DRA34 – opérations b et c [7] est présentée ci-dessous.

Pour une cause donnée, la fréquence d'occurrence a été estimée à **Fn**, correspondant approximativement à une fréquence d'occurrence de l'ordre de **10^{-n} /an**.

Les barrières en prévention réduisent la probabilité d'occurrence d'avoir un événement redouté central : si le niveau de confiance de la barrière est de x, correspondant approximativement à une probabilité de défaillance à la sollicitation de **10^{-x}**, la fréquence d'occurrence de l'ERC est alors égale à **$10^{-(n+x)}$**, correspondant à une classe de fréquence ne **n + x**.

Si plusieurs barrières indépendantes agissent en prévention, le niveau de confiance global (somme des niveaux de confiance des différentes barrières) sera pris en compte.

Puis on agrège les différentes causes, **en retenant la fréquence la plus élevée** quel que soit le nombre de scénarii.



4. Résumé des fréquences annuelles de défaillances des équipements

Résumé des fréquences annuelles de défaillance des équipements (Issu des différentes littératures reprises par l'INERIS).

Matériel	Qté matériel semblable	Fréquence unitaire	Fréquence globale
Défaillance d'un joint ou vanne	1	0,001	0,001
Défaillance d'un flexible de charge	1	0,01	0,01
Défaillance d'une boucle de régulation	1	0,01	0,01
Défaillance d'un régulateur	1	0,01	0,01
Défaillance d'un capteur de niveau	1	0,01	0,01
Défaillance d'un capteur de débit	1	0,01	0,01
Défaillance d'une électrovanne	1	0,01	0,01
Défaillance relais électrique	1	0,01	0,01
Capteur de pression / Pressostat simple	1	0,01	0,01
Transmetteur de pression	1	0,01	0,01
Ouverture intempestive d'une soupape	1	0,001	0,001
Défaillance d'une vanne de décharge de pression	1	0,01	0,01
Défaillance de fermeture d'une vanne de sécurité	1	0,01	0,01
Capteur de pression / Pressostat homologué	1	0,001	0,001

Tableau : 9.4

Nombre d'heures de fonctionnement annuel **8 800** **Opération, évènement naturel ou incontrôlé**	Nombre d'opération / an	Durée de l'opération en heures	Fréquence unitaire	Fréquence globale
Tremblement de terre pouvant entraîner rupture de tuyaux	1	1	0,000 001	0,000 001
Inondation	1	1	1E-07	1E-07
Chute d'objets volants	1	1	0,000 010	0,000 010
Défaillance d'un réservoir nu non calorifugé	1	1	0,000 001	0,000 001
Rupture guillotine sur tuyauterie diam<49mm, par m/an	1	1	0,000 001	0,000 001
Rupture guillotine sur tuyauterie 149<diam<49mm, par m/an	1	1	5E-07	5E-07
Rupture guillotine sur tuyauterie 299<diam<149mm, par m/an	1	1	2E-07	2E-07
Pour une canalisation calorifugée appliquer un coef de	1	1	10	10
Fuite moyenne sur tuyauterie diam<49mm, par m/an	1	1	0,000 005	0,000 005
Fuite moyenne sur tuyauterie 149<diam<49mm, par m/an	1	1	0,000 001	0,000 001
Fuite moyenne sur tuya. 299<diam<149mm, par m/an	1	1	7E-07	7E-07
Intervention d'un tiers (impact véhicule)	1	1	0,001	0,001
Feu externe de grande ampleur	1	1	0,010	0,010
Erreur opérateur sur manœuvre de vannes	12	1	0,01	1,36E-05
Erreur opérateur sur soutirage d'huile des bouteilles BP	12	1	0,1	0,000 136
Erreur opérateur sur vidange huile compresseur	1	1	0,1	1,14E-05
Erreur opérateur sur appoint huile compresseur	12	2	0,1	0,000 273

Tableau : 9.5

5. Arbres relatifs à la dispersion toxique

Les arbres correspondent aux ERC suivants classés dans un ordre décroissant (du plus important au moins important), repérés sur ces installations de réfrigération pourraient provenir essentiellement de :

- Fuite liquide HP dans la salle des machines ;
- Fuite gaz HP dans la salle des machines ;
- Fuite liquide BP dans la salle des machines ;
- Fuite gaz BP dans la salle des machines.

Les rejets d'ammoniac peuvent s'effectuer en trois zones :

- Extérieur (terrasse ou au sol) ;
- Salle des machines ;
- Utilisateurs et/ou gaines techniques entre la salle des machines et les utilisateurs.

Les mesures de maîtrise des risques possibles sur la dispersion toxique ont été identifiées sur le nœud-papillon (sous forme de fonction de sécurité). Celles-ci se retrouvent dans les tableaux d'APR présentés en annexe 5 :

- Réduction du temps de fuite : détection humaine et/ou détection ammoniac conduisant à l'arrêt de l'installation et/ou à la fermeture de vannes via un système de traitement ;
- Réduction des effets : détection humaine et/ou détection ammoniac conduisant à la mise en route de l'extraction forcée via un système de traitement.

Les arbres présentés correspondent à des pertes de confinement dans la salle des machines.

Les arbres associés à des fuites hors de la salle des machines (en extérieur ou au niveau des utilisateurs et/ou des gaines techniques) seront simplifiés dans la mesure où :

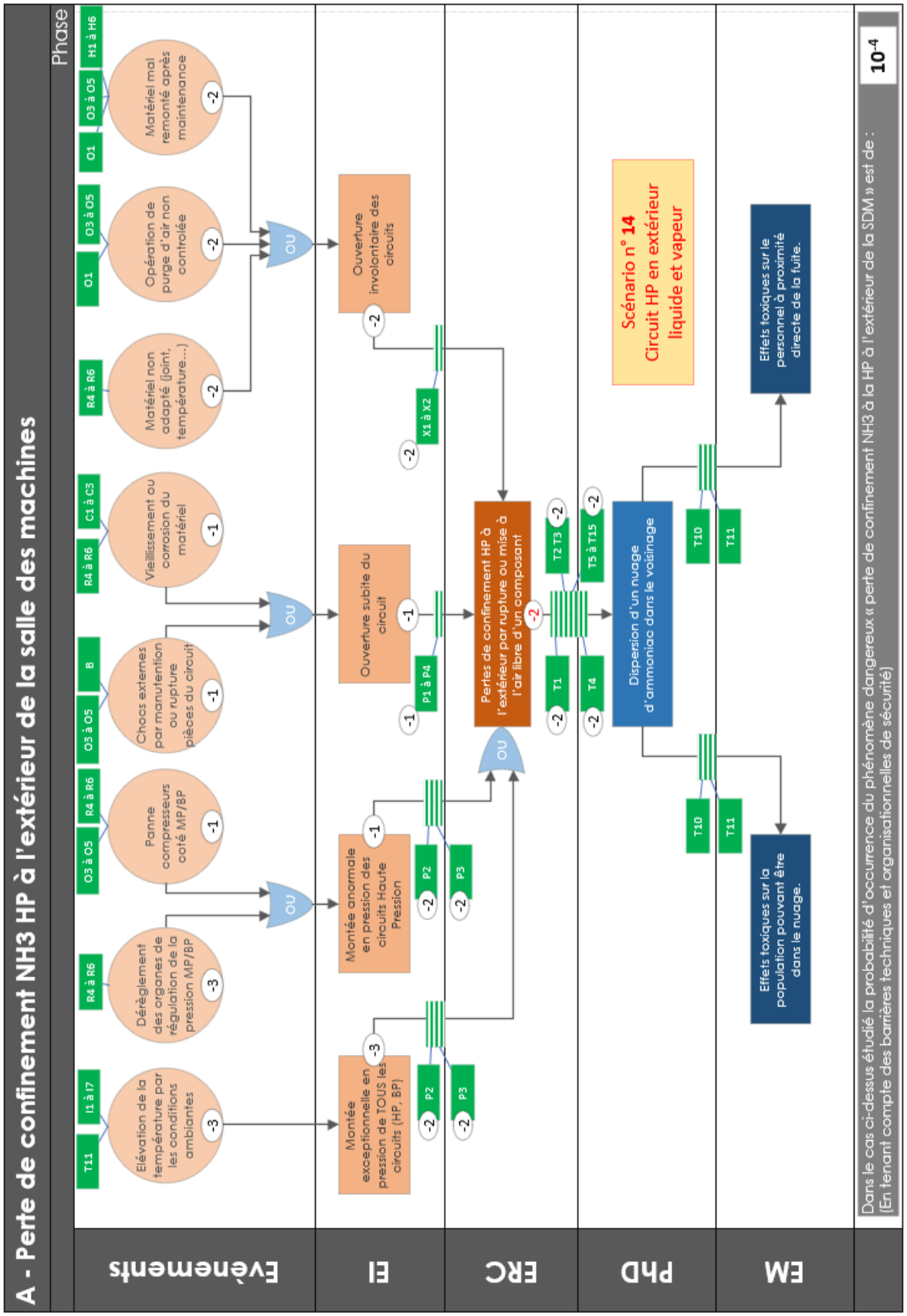
- La MMR « réduction des effets par mise en route de l'extraction » n'existe pas (sauf cas particulier éventuel des fuites en combles techniques ventilés) ;
- Certains équipements indiqués dans les arbres d'événements en salle des machines ne sont pas implantés à l'extérieur (compresseur…).

Rep.	ERC (Installation de réfrigération)	Scénario	Remarques
	Perte de la charge d'ammoniac HP (Liquide ou vapeur) EN EXTERIEUR au niveau des condenseurs (en fonctionnement et minoré à l'arrêt).		Non retenu, car les tuyauteries des condenseurs sont dans l'édicule.
E	Perte de la charge d'ammoniac à l'état liquide au niveau du réservoir HP dans local ANNEXE (en fonctionnement et minoré à l'arrêt).	**X1**	
A	Perte de la charge d'ammoniac à l'état liquide ou vapeur HP à l'intérieur d'un condenseur (en fonctionnement et minoré à l'arrêt).	**X4**	
B	Perte de la charge d'ammoniac par les soupapes de sécurité des installations, en cas d'incendie.	**X5**	
C	Perte de la charge d'ammoniac à l'état liquide au niveau d'une bouteille BP ou MP dans la salle des machines (à l'arrêt et minoré en fonctionnement).	**X2 et X3**	
D	Perte de la charge d'ammoniac au niveau d'une station de vannes (liquide ou vapeur) dans les combles (en fonctionnement et minoré à l'arrêt).	**X6 et X7**	
E	Perte de la charge d'ammoniac à l'état liquide HP au niveau des connections d'un condenseur dans l'édicule fermé ou dans la SDM (en fonctionnement et minoré à l'arrêt).	**X1**	
E	Perte de la charge d'ammoniac à l'état vapeur HP au niveau des connections d'un condenseur dans l'édicule fermé ou dans la SDM (en fonctionnement et minoré à l'arrêt).	**X0**	
	Perte de la charge d'ammoniac à **l'état liquide HP** au niveau du condenseur de la PAC dans la SDM (**en fonctionnement** et minoré à l'arrêt).		Non retenu, car pas de PAC sur l'installation

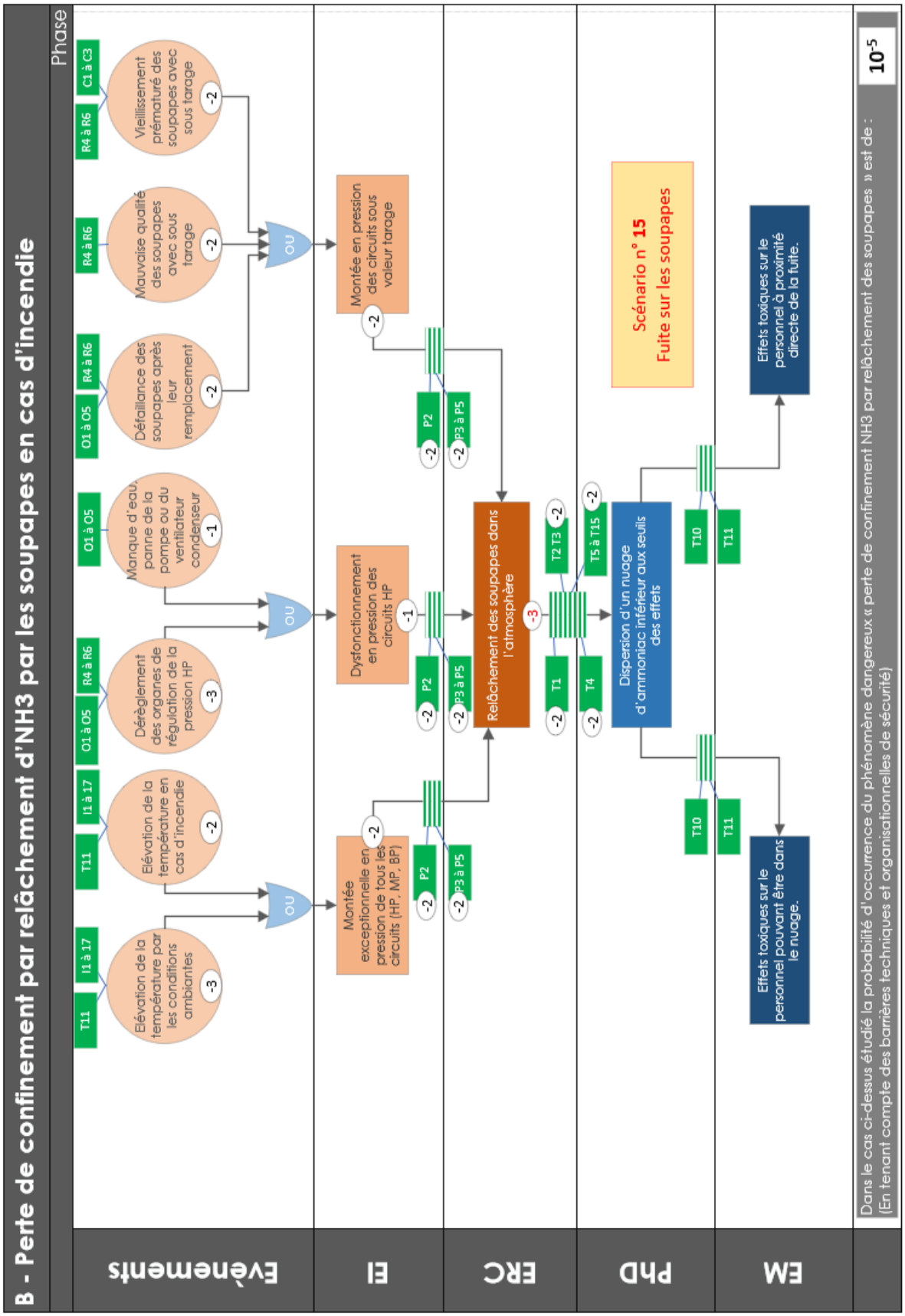
Tableau : 9.6

***Rappel** : Scénario XY ; X n° du système (des installations peuvent être constitués de plusieurs systèmes) ; Y correspond au scénarii et ERC ci-dessus.*

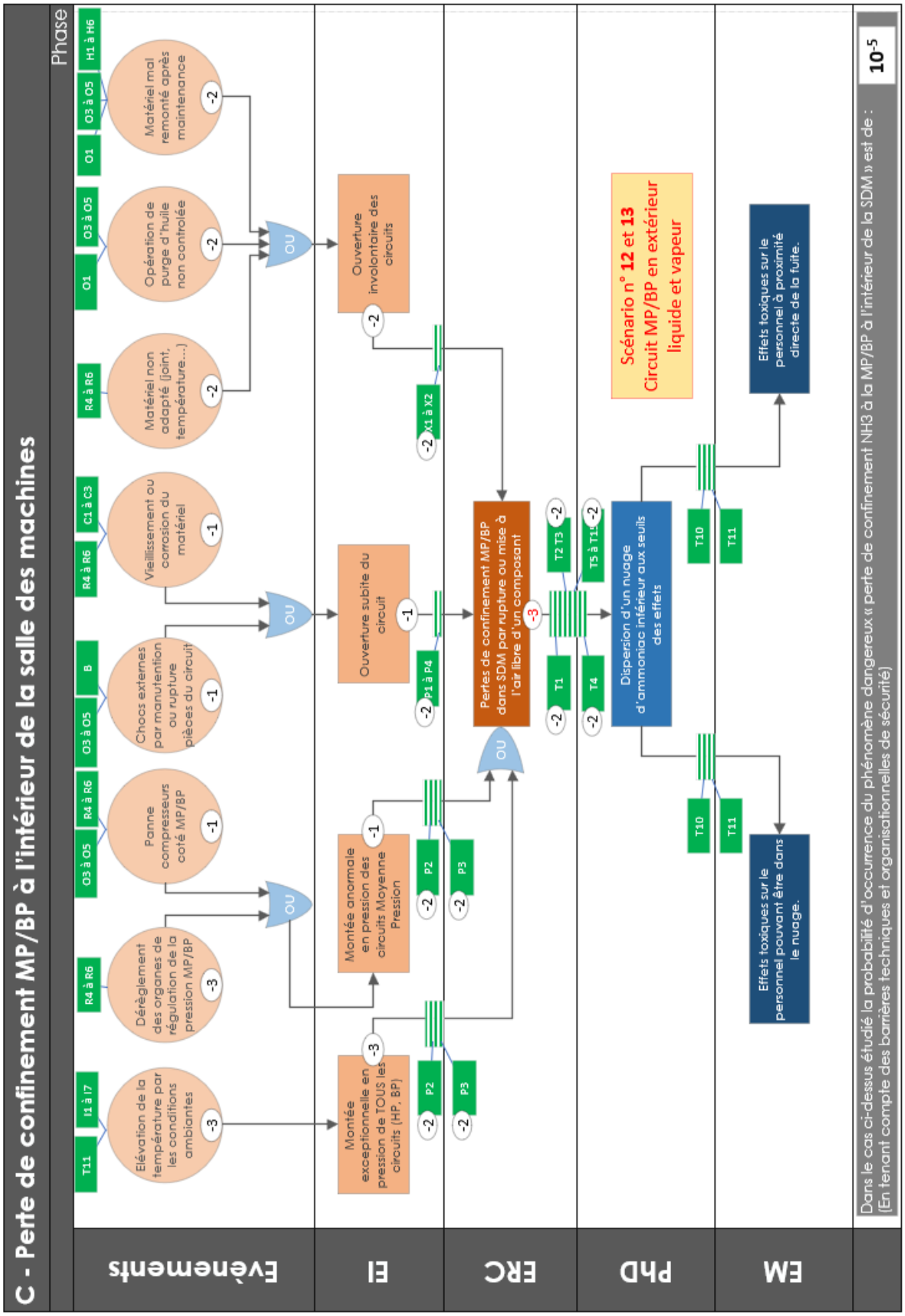
5.1. A – Perte de confinement NH3 HP à l'extérieur de la salle des machines



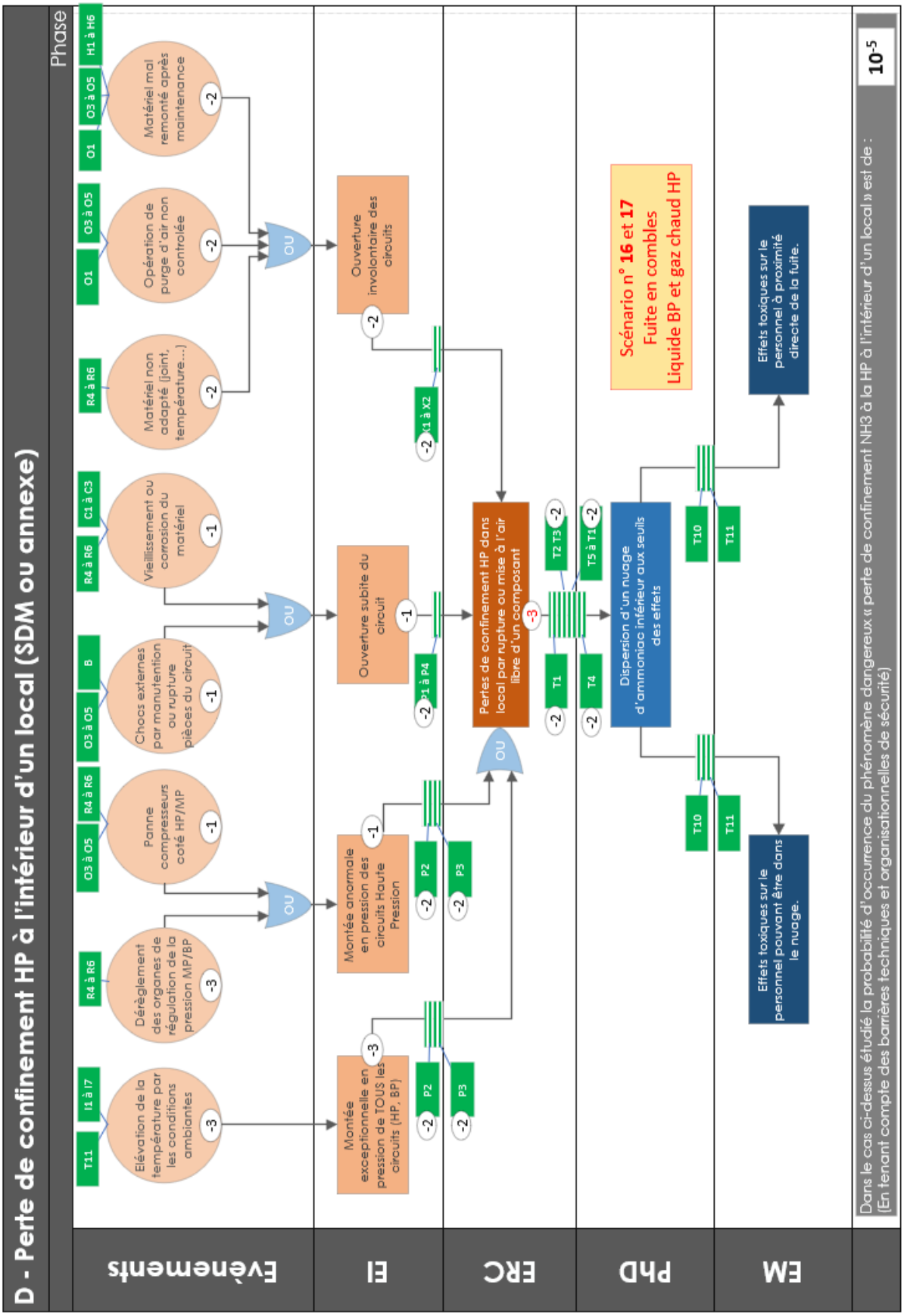
5.2. B – Perte de confinement par relâchement d'NH3 par les soupapes en cas d'incendie



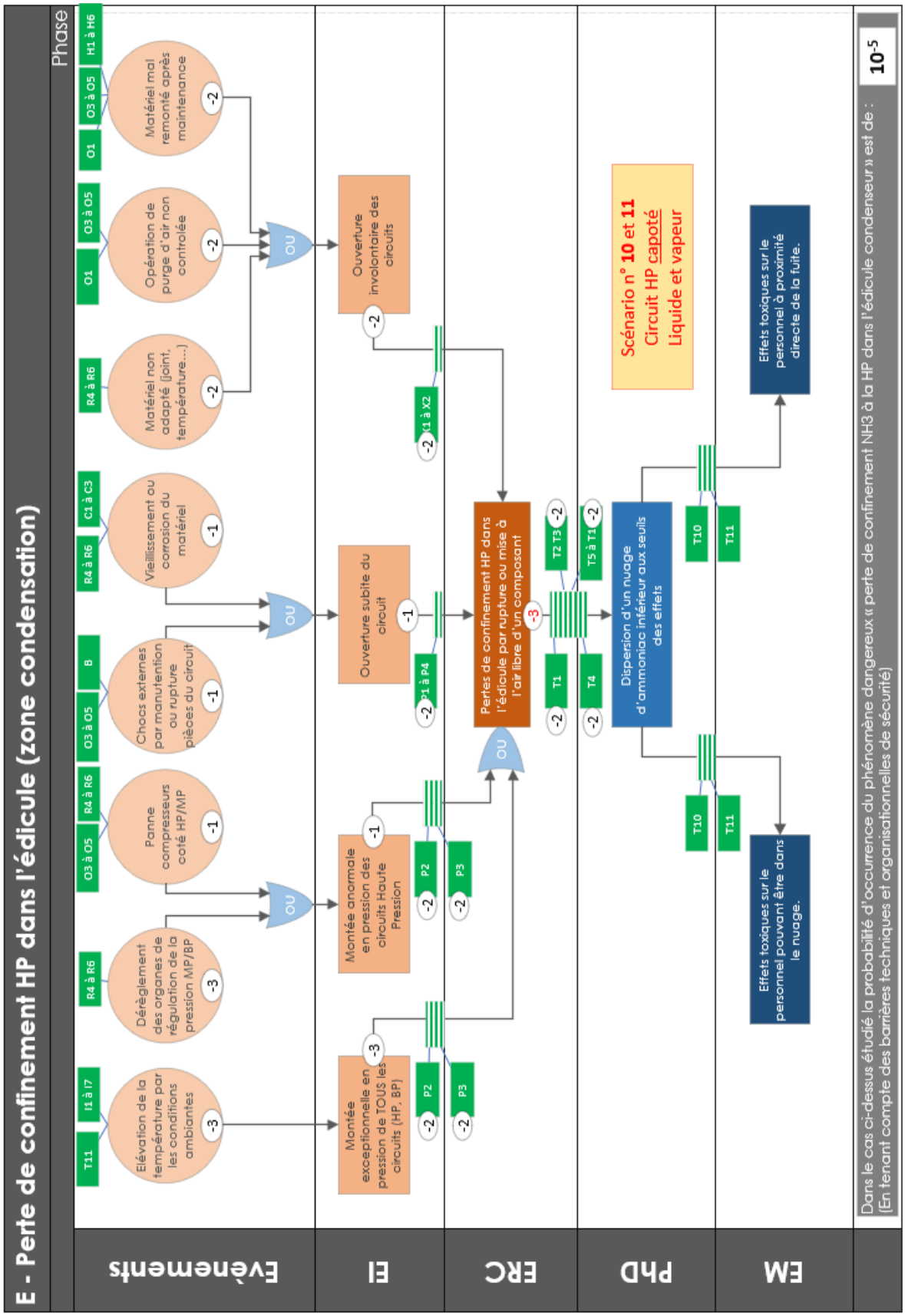
5.3. C - Perte de confinement MP/BP à l'intérieur de la salle des machines



5.4. D - Perte de confinement HP à l'intérieur d'un local (SDM ou annexe)



5.5. E - Perte de confinement HP dans l'édicule (zone condensation)



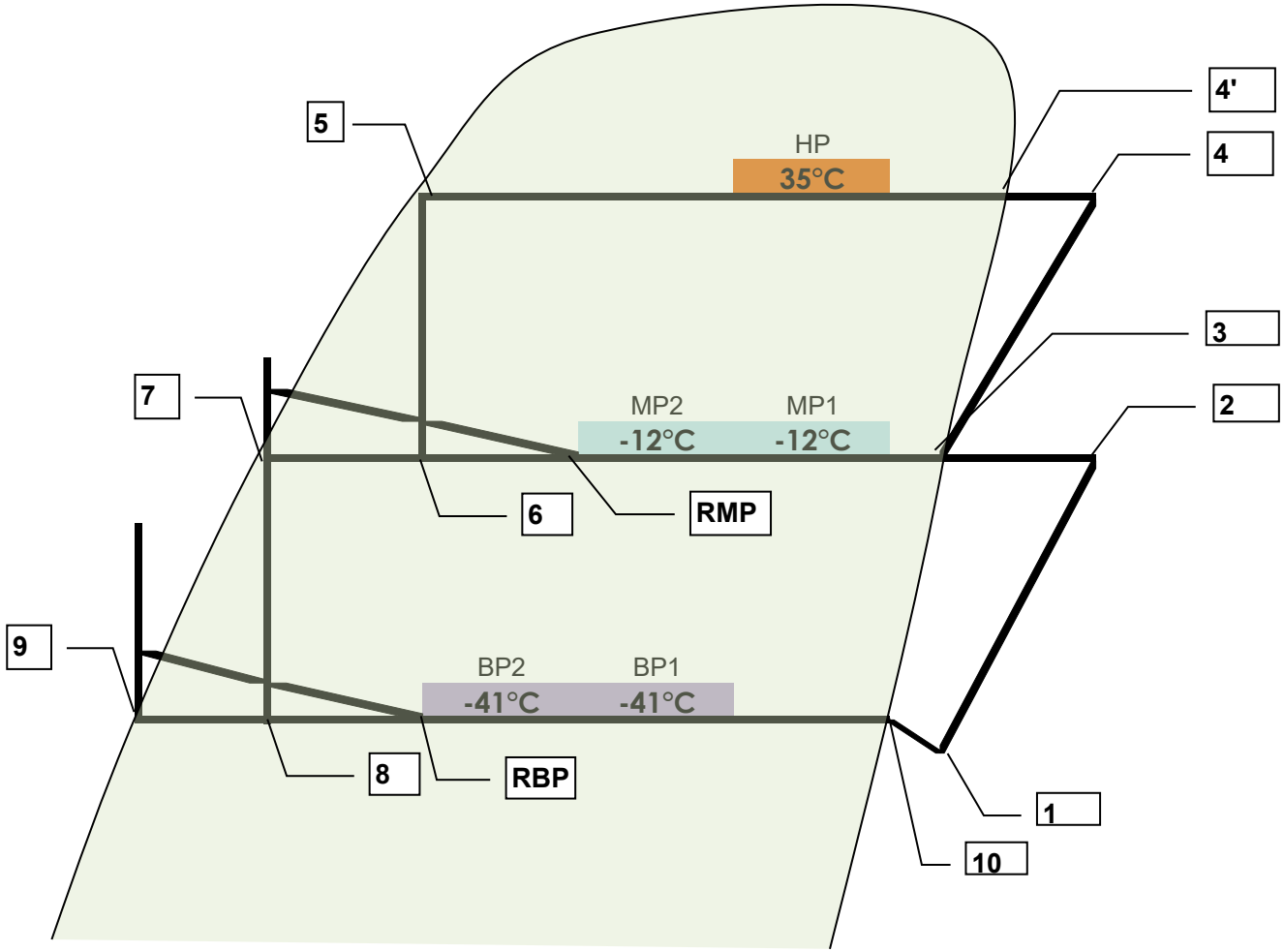
Annexe 10 - Calculs de répartions de charge d'ammoniac et débit masse - Circuit NH3

Circuit Haute Pression	**35°C**
Circuit Moyenne Pression 1	**-12°C**
Circuit Moyenne Pression 2	**-12°C**
Circuit Basse Pression 1	**-41°C**
Circuit Basse Pression 2	**-41°C**
***Température de bulbe humide**	22°C

**necessaire à la sélection des condenseurs évaporatifs*

Ce document a pour objectif de déterminer les masses d'ammoniac en circulation pour réaliser les calculs de scénarii dans l'annexe 8 (caractérisation de l'intensité)

Diagramme enthalpie-pression h, lg p



DONNEES DE BASE POUR LES CALCULS

Fluide R717

		C1	C2	
Température d'évaporation BP	θ_o	-41	-41	°C
Température d'évaporation Eco / MP	θ_o	-12	-12	°C
Température de condensation HP	θ_k	35		°C
Surchauffe à l'aspiration BP		1	1	°C
Pertes de charges à l'aspiration BP		1	1	°C
Surchauffe à l'aspiration MP		1	1	°C
Pertes de charges à l'aspiration MP		1	1	°C
Surchauffe au refoulement		50		°C
Sous-refroidissement		1		°C
Taux de recirculation MP	τ	1,2	1,2	
Taux de recirculation BP	τ	5	5	

	Puissance BP kW	Puissance MP kW	Puissance HP kW	Débit masse BP kg/s	Débit masse MP kg/s	Débit masse HP kg/s
$Q_{oBPbooster}$	-			-		
Q_{oBPECO}	1 386			1,10		
$\sum Q_{oBP}$	**1 386**			**1,10**		
Q_{kBP}		-			-	
Q_{oMP1}		887			0,82	
Q_{oECO}					0,22	
Q_{oMP2}		-			-	
Q_k			3 516			2,14
Q_{HR}			315			2,14
Débit masse	Recirculation 1			4,98	0,82	
	Recirculation 2			4,98	0,00	

POINTS DU CYCLE		1	2	3	4	4'	5	6	7	8	9	10	
ETAT		VSC	VSC	VS	VSC		LSR	L + V	LS	L + V	LS	VS	
DONNEES THERMODYNAMIQUES													
Température	θ	-40	13	-11	85		34	-12	-12	-41	-41	-41	°C
Pression	P	0,64	2,68	2,57	13,53	13,53	13,53	2,68	2,68	0,68	0,68	0,68	*Bars absolu*
Enthalpie	h	1405	1502	1444	1623	1476	362	362	143	143	11	1404	*kJ/kg*
Masse volumique	ρ	0,58	2,00	2,13	8,34		590,50	12,43	655,87	6,39	690,69	0,61	*kg/m3*
Volume massique	v	1,730	0,501	0,470	0,120		0,002	0,080	0,002	0,157	0,0014	1,637	*m3/kg*
Titre	x							0,17		0,09			
DONNEES THERMOCINETIQUES													
Chaleur spécifique	c						4,819		4,551		4,457		*kJ/kg.K*
conductivité thermique	λ						0,458		0,567		0,634		*W/m.K*
viscosité dynamique	μ	0,00894	0,00999	0,00995	0,01178		0,12859		0,21667		0,29355	0,00897	*mPA.s*
viscosité cinématique	υ	15,465	5,004	4,676	1,412		0,218		0,330		0,425	14,687	*mm²/s*

POINTS DU CYCLE		1	2	3	4	4'	5	6	7	8	9	10	
ETAT		VSC	VSC	VS	VSC		LSR	L + V	LS	L + V	LS	VS	
DONNEES THERMODYNAMIQUES													
Température	θ	-40	13	-11	85		34	-12	-12	-41	-41	-41	°C
Pression	P	0,64	2,68	2,57	13,53	13,53	13,53	2,68	2,68	0,68	0,68	0,68	*Bars absolu*
Enthalpie	h	1405	1502	1444	1623	362	362	362	143	143	11	1404	*kJ/kg*
Masse volumique	ρ	0,58	2,00	2,13	8,34		590,50	12,43	655,87	6,39	690,69	0,61	*kg/m3*
Volume massique	v	1,730	0,501	0,470	0,120		0,002	0,080	0,002	0,157	0,0014	1,637	*m3/kg*
Titre	x							0,17		0,09			
DONNEES THERMOCINETIQUES													
Chaleur spécifique	c						4,819		4,551		4,457		*kJ/kg.K*
conductivité thermique	λ						0,458		0,567		0,634		*W/m.K*
viscosité dynamique	μ	0,00894	0,00999	0,00995	0,01178		0,12859		0,21667		0,29355	0,00897	*mPA.s*
viscosité cinématique	υ	15,465	5,004	4,676	1,412		0,218		0,330		0,425	14,687	*mm²/s*

Compresseur MP1	-12	Qo	Qa	Qk	m_{BP}	m_{ECO}	m_{HP}		
		kW	kW	kW	kg/s	kg/s	kg/s	m^3/h	
CV1 - SABROE - SAB 233 LR		887	247	1 134	0,820		0,820	1 388	mot 315 kW - 3 000 tr/min
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
		887	**247**	**1 134**	**0,820**		**0,820**	**1 388**	

Compresseur MP2	-12	Qo	Qa	Qk	m_{BP}	m_{ECO}	m_{HP}		
		kW	kW	kW	kg/s	kg/s	kg/s	m^3/h	
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
		-	-	-	-		-	-	

Compresseur BP avec Economiseur	-41								
CV2 - SABROE - SAB 233 ER		462	332	794	0,366	0,074	0,441	2 408	à 3600 tr/min (mot 400 kW)
CV3 - SABROE - SAB 233 ER		462	332	794	0,366	0,074	0,441	2 408	à 3600 tr/min (mot 315 kW)
CV4 - SABROE - SAB 233 SR		462	332	794	0,366	0,074	0,441	2 408	à 3600 tr/min (mot 315 kW)
x - x - x		-	-	-	0,000	0,000	0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000	0,000	0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000	0,000	0,000	-	Libre
		1 386	**996**	**2 382**	**1,099**	**0,223**	**1,322**	**7 223**	

Compresseur BP Booster	-41							
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
x - x - x		-	-	-	0,000		0,000	-	Libre
		-	-	-	-		-	-	

Répartition de charge d'ammoniac

Désignation			Ø ext. mm	L m	H liq. mm	Volume litres	Taux	Quantité calculée kg	Quantité imposée kg	Quantité kg
Circuit à la Haute pression										**469**
Réseau de tuyauterie HP										136
Séparateur d'huile										31
Condenseur adiabatique n°1	JACIR	ONYX H11 E09 D3				1 281	15%	113,5	146,0	146
Condenseur adiabatique n°2	JACIR	ONYX H11 E09 D3				1 281	15%	113,5	146,0	146
Condenseur à plaques n°1	ALFA LAVAL	M10-BWREF				95	15%	8,4		8
Desurchauffeur à plaques n°1	KELVION	LWC 150T CDL-16				145	2%	1,7		2
										-
Réservoir de liquide	Pas de réservoir HP									-
Divers (accessoires HP)							5%			
Circuit à la Moyenne pression										**546**
Réseau de tuyauterie MP										61
Séparateur de liquide MP1	Vertical		1 000	2 500	400					344
Séparateur de liquide MP2	Pas de séparateur									-
Bouteillon d'huile MP1	Pas de bouteillon									-
Bouteillon d'huile MP2	Pas de bouteillon									-
Echangeur à plaques flood n°1	Thermowave	TL0650 KCIL-1000				150	80%	70,9		70,9
Echangeur à plaques flood n°2	Thermowave	TL0650 KCIL-1000				150	80%	70,9		70,9
										-
Divers (accessoires MP)							5%			
Circuit à la basse pression										**4 785**
Réseau de tuyauterie BP										884
Séparateur de liquide BP1	Horizontal		1 800	6 000	300					1 357
Séparateur de liquide BP2	Pas de séparateur									-
Bouteillon d'huile BP1	Horizontal		324	1 500						92
Bouteillon d'huile BP2	Pas de bouteillon									-
Circuit BP										
Surgélateur Ligne n°2										857
Surgélateur Ligne n°3										1 031
Tunnel Ligne n°2										398
Stockage PF										87
Stockage MP										79
Divers (accessoires BP)							5%			

Charge totale du circuit NH3 **5 800 kg**

COMPRESSEURS BP ECO -41°C

	Marque	Ref.	Installé Qo - frigo		Qa-Absorb	Q-Ref. Huile	Utilisation Qo - frigo		Qa-Absorb	Q-Ref. Huile	Qk - Réjection Eco	
			fg/h	*kW*	*kW*	*kW*		*fg/h*	*kW*	*kW*	*kW*	*kW*	
CV2	SABROE	SAB 233 ER	397 406	462	332	234	100%	397 406	462	332	234	794	à 3600 tr/min (mot 400 kW)
CV3	SABROE	SAB 233 ER	397 406	462	332	234	100%	397 406	462	332	234	794	à 3600 tr/min (mot 315 kW)
CV4	SABROE	SAB 233 SR	397 406	462	332	234	100%	397 406	462	332	234	794	à 3600 tr/min (mot 315 kW)
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
	Total		1 192 218	1 386	996			**1 192 218**	**1 386**	**996**	**702**	**2 382**	

COMPRESSEURS MP -12°C

	Marque	Ref.	Installé Qo - frigo		Qa-Absorbé	Q-Ref. Huile	Utilisation **Qo - frigo**		Qa-Absorb	Q-Ref. Huile	**Qk - Réjection**	
			fg/h	kW	kW	kW		*fg/h*	*kW*	kW	kW	kW	
CV1	SABROE	SAB 233 LR	762 820	887	247	79	100%	762 820	887	247	79	1 134	mot 315 kW - 3 000 tr/min
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
x	x	x	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	Libre
	Total		762 820	887	247			**762 820**	**887**	**247**	**79**	**1 134**	

CONDENSEUR HP

35°C Bulbe humide **22°C**

	Marque	Ref.	Installé Qk - Réjection		Efficacité Q-Ref. Huile		**Qk - Réjection**		Q-Ref. Huile	Qk - Réjection	
			kcal/h	kW			*kcal/h*	*kW*		kW	
CD1	JACIR	ONYX H11 E09 D3	1 290 000	1 500	-	100%	1 290 000	1 500	-	1 500	Condenseur adiabatique n°1
CD2	JACIR	ONYX H11 E09 D3	1 290 000	1 500	-	100%	774 000	1 500	-	1 500	Condenseur adiabatique n°2
CD3	ALFA LAVAL	M10-BWREF	774 000	900	-	100%	774 000	900	-	900	Condenseur à plaques n°1
DES1	KELVION	LWC 150T CDL-16	245 100	285	-	100%	245 100	285	-	285	Desurchauffeur à plaques n°1
CD1	BAC	CXVE 341	258 000	300	-	100%	258 000	300	-	300	Condenseur évaporatif n°1 - ref d'huile
CD2	BAC	CXVE 341	258 000	300	-	100%	258 000	300	-	300	Condenseur évaporatif n°2 - ref d'huile
	Total		2 825 100	4 785	-		**3 599 100**	**4 785**	**-**	**4 785**	

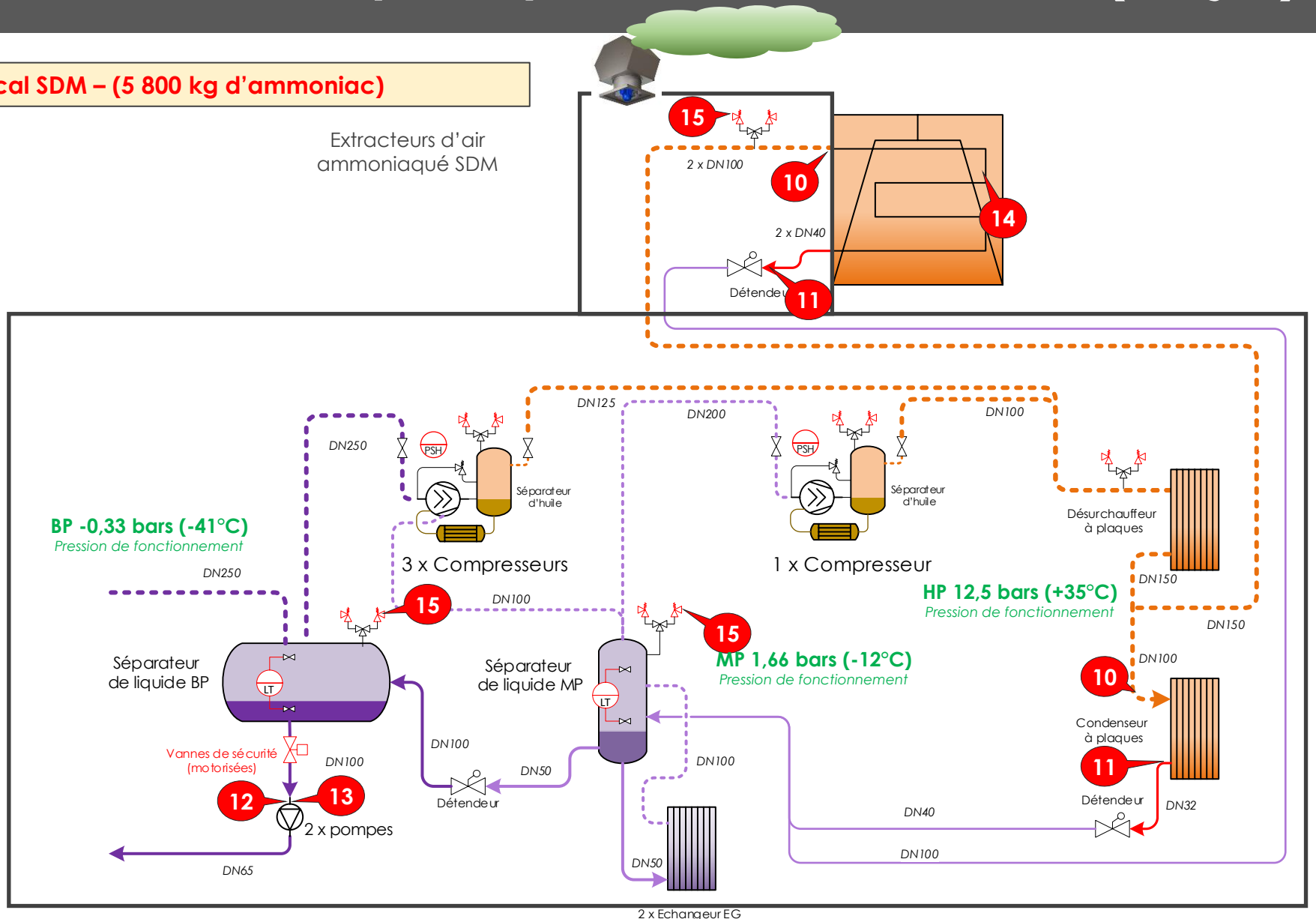
Annexe 11 – Schéma frigorifique de principe – MOY PARK Marquise (62).

1. Schéma de principe Système NH3 – SDM 2
2. Schéma de principe Système NH3 - Zone utilisateurs 3

1 – Schéma de principe SDM – Circuit NH3 (Projet)

Local SDM – (5 800 kg d'ammoniac)

Extracteurs d'air ammoniaqué SDM



Classement en fonction du référentiel guide retour d'expérience SEI/BARPI 039 de février 1995 :

- **A7** : Chambre et système de congélation, mode direct
- **T1** : Basse température (< -35 à -50°C)
- **D3** : Distribution par pompe basse pression
- **C1** : Condenseur évaporatif

Scénarii retenus :

- **Scénarii 10 (Gaz HP)**
- **Scénarii 11 (Liquide HP)**
- **Scénarii 12 (Liquide BP en fonctionnement)**
- **Scénarii 13 (Liquide BP à l'arrêt, avec remontée en pression)**
- **Scénario 14 (Liquide HP tube interne condenseur)**
- **Scénario 15 (Soupapes de sécurité)**

DEL (Z1) (au sol) = NA

DEI (Z2) (au sol) = NA

NA = La valeur «NA» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

NH3 Vapeur HP (Haute pression)

NH3 Liquide HP (Haute pression)

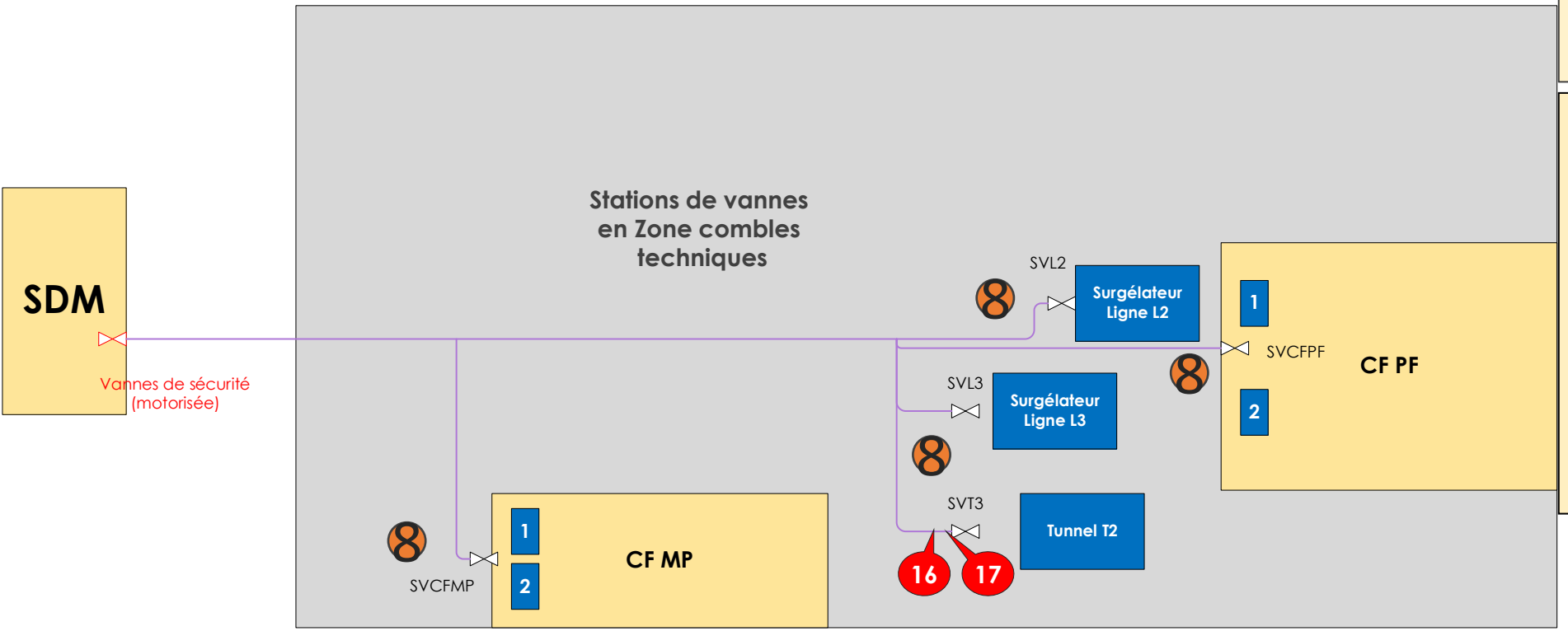
NH3 Vapeur MP (Basse pression)

NH3 Liquide MP (Basse pression)

NH3 Vapeur BP (Basse pression)

NH3 Liquide BP (Basse pression)

2 – Schéma de principe (zone utilisateurs NH3) - Projet



Classement en fonction du référentiel guide retour d'expérience SEI/BARPI 039 de février 1995 :

- **A7** : Chambre et système de congélation, mode direct
- **T1** : Basse température (< -35 à -50°C)
- **D3** : Distribution par pompe basse pression
- **C2** : Condenseur à air

Scénarii retenus :

- **Scénario 16 et 17** Fuite liquide en combles techniques.

DEL (Z1) (au sol) = NA

DEI (Z2) (au sol) = NA

NA = La valeur «NA» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

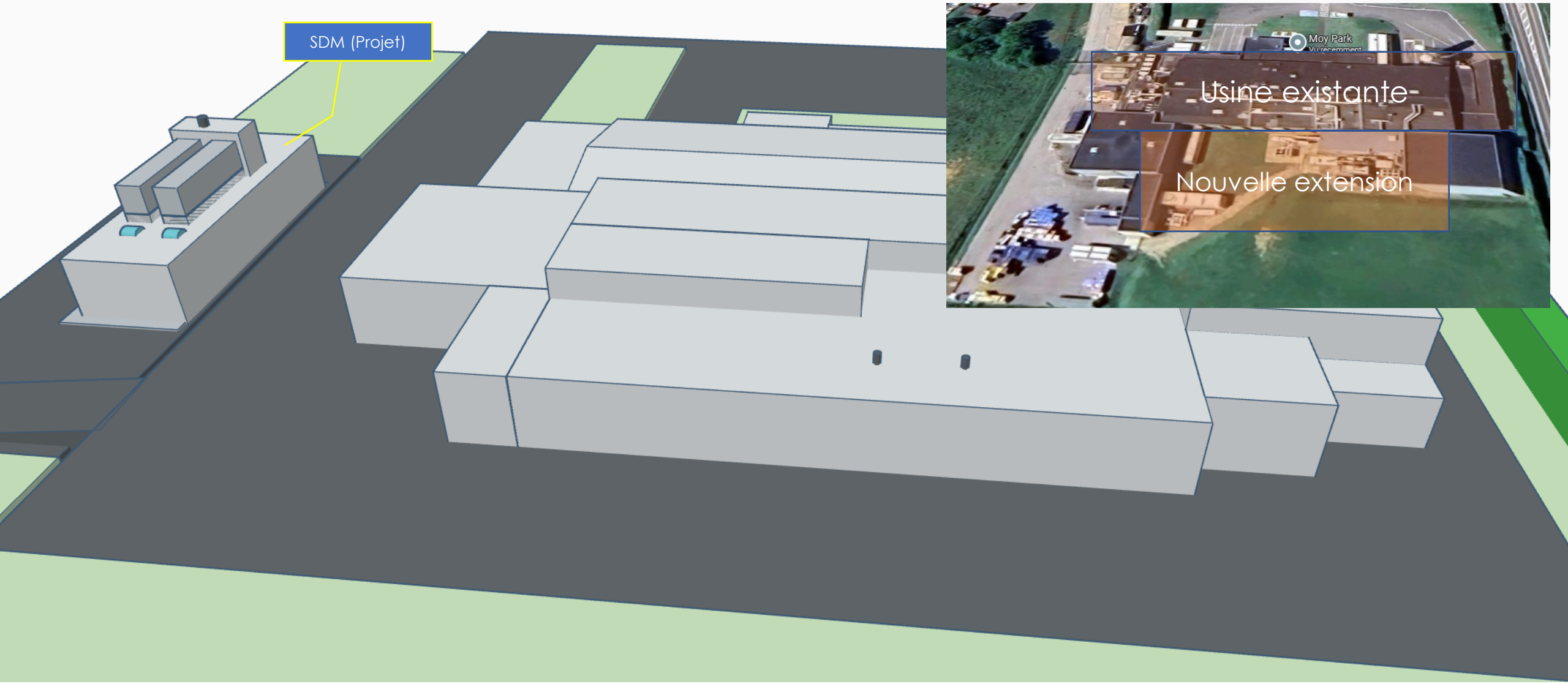
Extracteurs d'air ammoniaqué

- NH3 Vapeur HP (Haute pression)
- NH3 Liquide HP (Haute pression)
- NH3 Vapeur MP (Basse pression)
- NH3 Liquide MP (Basse pression)
- NH3 Vapeur BP (Basse pression)
- NH3 Liquide BP (Basse pression)

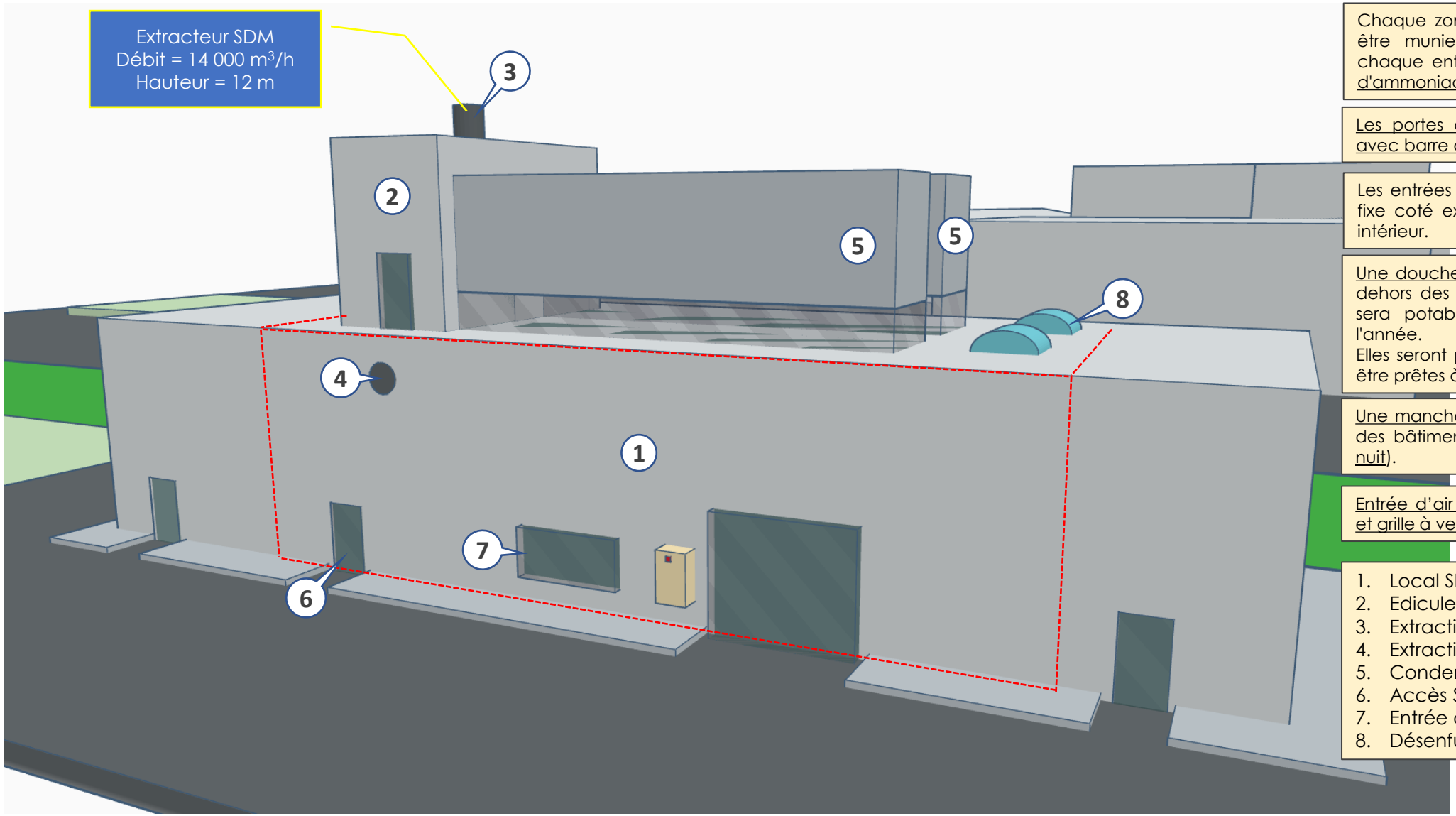
Annexe 12 – Principe de ventilation – MOY PARK Marquise (62).

1. Vue d'ensemble 2
2. Localisation SDM 3
3. Localisation combles techniques – Système NH3 4
4. Principe SDM 5

1 – Vue d’ensemble



2 – Localisation SDM (Projet)



Chaque zone contenant de l'ammoniac devra être munie d'un panneau d'avertissement à chaque entrée, avec l'indication de la charge d'ammoniac.

Les portes de la SDM doivent être coupe-feu avec barre antipanique.

Les entrées d'air doivent être équipées de grille fixe coté extérieur et de grille à ventelles coté intérieur.

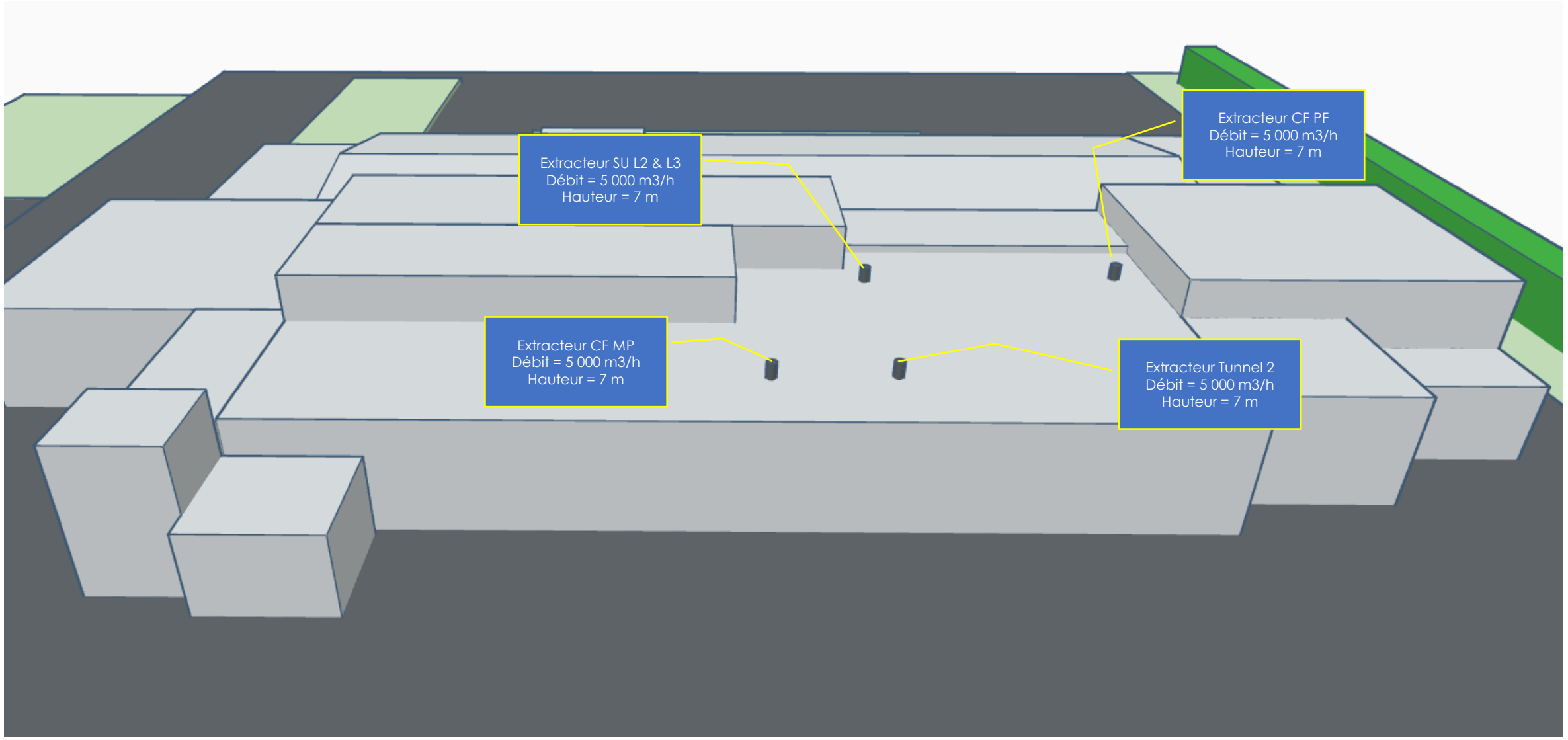
Une douche de protection doit être installée en dehors des zones à risque. L'eau de la douche sera potable et tiède en toute période de l'année.
Elles seront protégées contre le risque de gel et être prêtes à fonctionner en tout temps.

Une manche à air sera installée en partie haute des bâtiment voisin (visible de jour comme de nuit).

Entrée d'air neuf avec grille fixe coté l'extérieur et grille à ventelles dynamiques coté intérieur.

1. Local SDM1
2. Edicules condenseurs
3. Extraction NH3 SDM
4. Extraction thermique
5. Condenseurs
6. Accès SDM
7. Entrée d'air neuf
8. Désenfumage

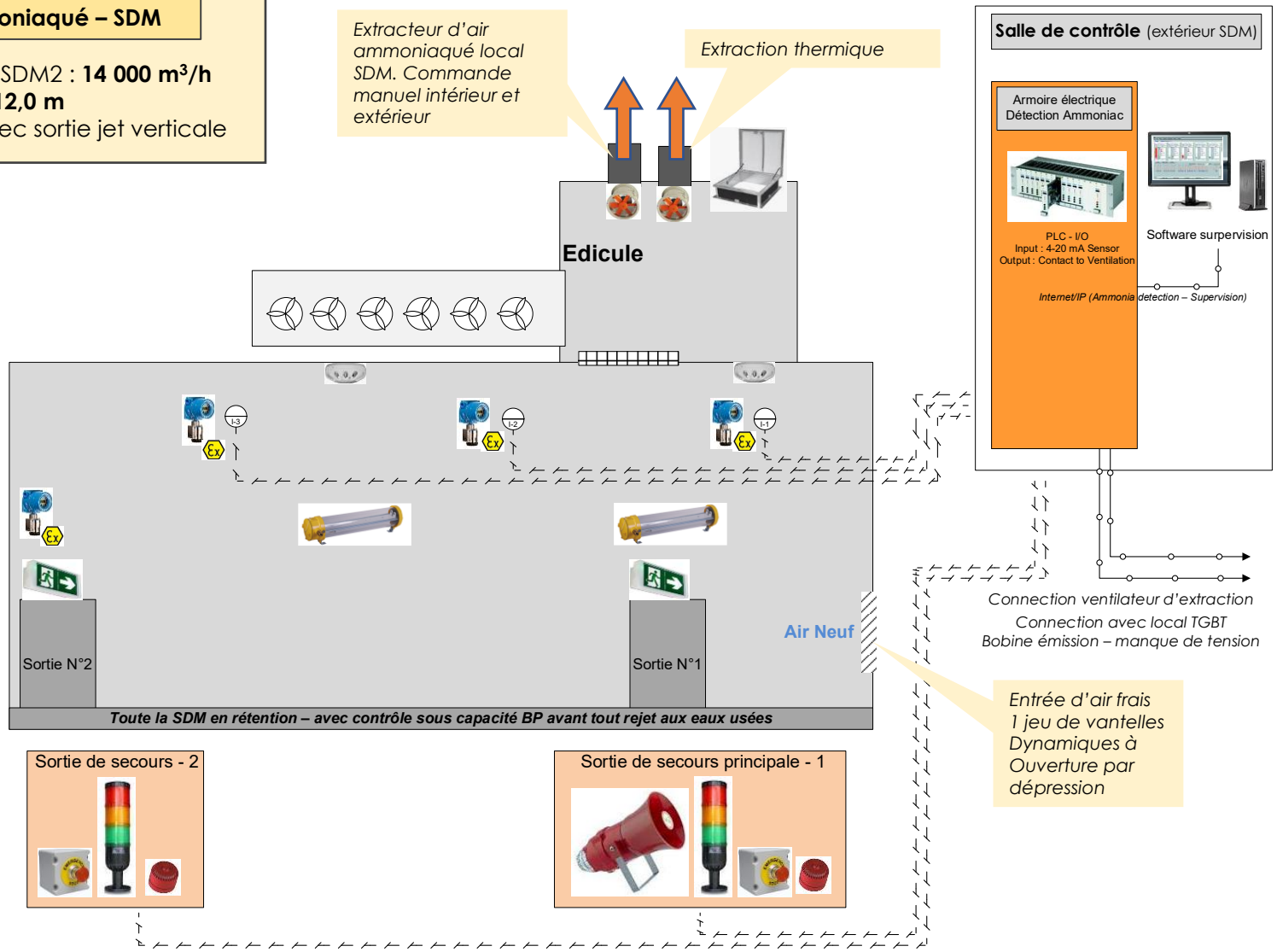
3 – Localisation combles techniques – Système 1



4 – Principe ventilation et détection NH3 – SDM

Extraction d'air ammoniaqué – SDM

- Débit d'extraction SDM2 : **14 000 m³/h**
- Hauteur de rejet : **12,0 m**
- Extracteur ATEX avec sortie jet verticale



Intérieur

- Détecteur incendie
- Détecteur NH3 – ATEX 0/5000 ppm
- Détecteur NH3 – ATEX 0/100% LIE
- Bloc autonome EXIT (ATEX)
- Eclairage ATEX

Extérieur

- Alarme visuel
- Arrêt d'urgence
- Alarme audible – Niveau 1
- Alarme audible – Niveau 2
- Alarme audible – Niveau 3 (seuil Ex)
- Commande manuel – Désenfumage

Annexe 13 - Répartition des zones à risques liés à l'utilisation de l'ammoniac
Site de MOY PARK Marquise (62)

1. **Localisation** ……2
2. **Implantation SDM** ……3
3. **Local SDM - RDC** ……4
4. **Local SDM - Condenseur toiture** ……5
5. **Implantation zone utilisateurs NH3** ……6
6. **Localisation avec relevés topographiques** ……7
7. **Carte pour modélisation PHAST 8.22** ……8

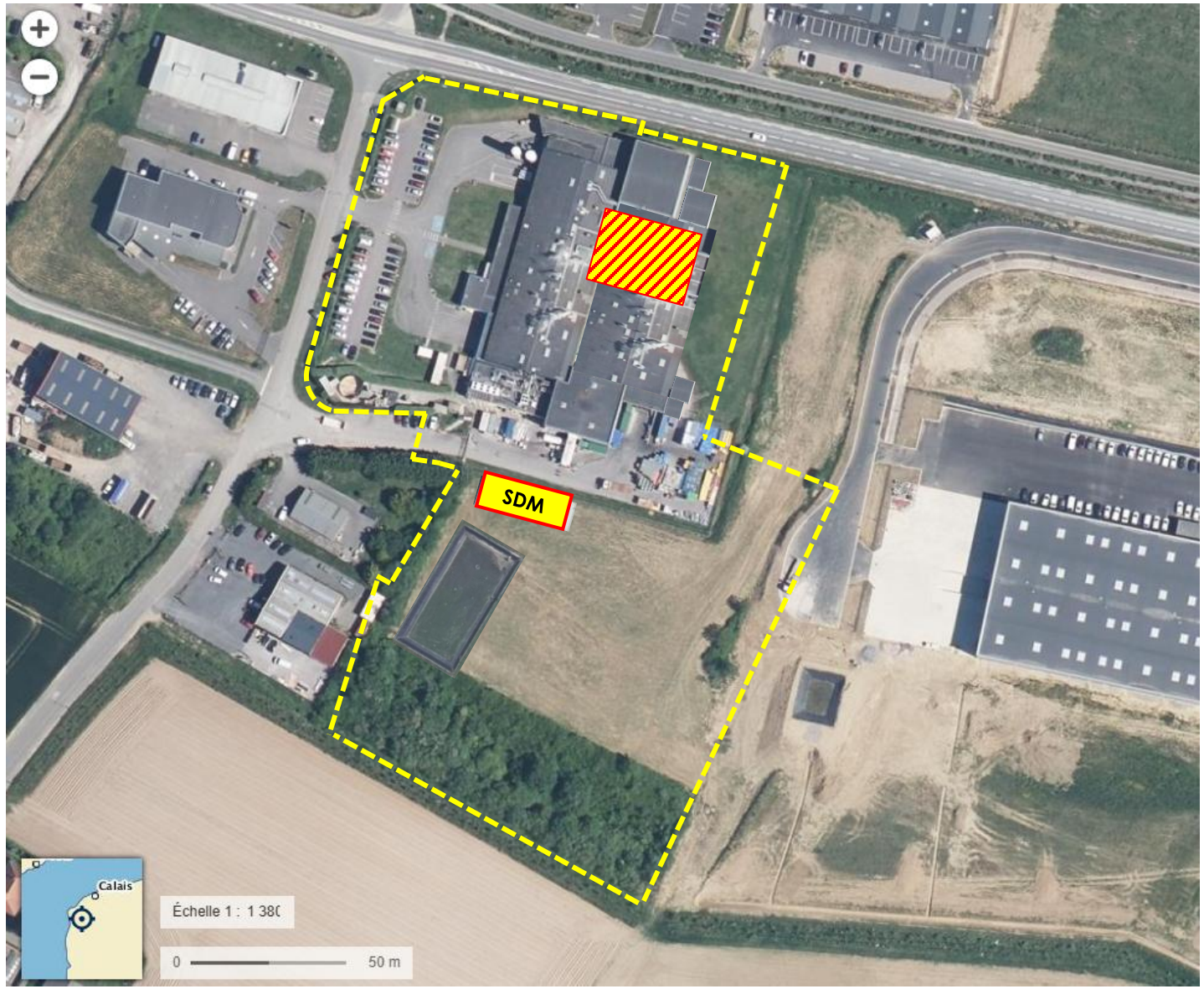
1 – **Localisation des zones à risques** liés à l'utilisation de l'ammoniac

Les différents scénarii étudiés dans cette EDD avec les mesures qui seront mises en place n'ont pas effets hors des limites de propriété du site de MOY PARK Marquise (62).

Zone de dangers potentiels :
- SDM (compresseurs et bouteilles).
- Edicules Condenseurs.
- Combles techniques (zones stations de vannes)

L'accès au site est strictement interdit à toute personne étrangère

2 – Implantation SDM



Scénarios de dispersion retenus pour la SDM : SDM

Scénarii (1er chiffre n° de salle des machines; 2ème n° de définition du scénario)

Scénarii 10 (Gaz HP)

Scénarii 11 (Liquide HP)

Scénarii 12 (Liquide BP en fonctionnement)

Scénarii 13 (Liquide BP en fonctionnement et à l'arrêt, avec remontée en pression)

Scénario 14 (Fuite liquide sur tube condenseur)

Scénario 15 (Soupapes de sécurité)

SEL - Z1 (au sol) DEL = NA

SEI - Z2 (au sol) DEI = NA

N A = La valeur « N A» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

Scénarios de dispersion retenus pour les combles techniques :

Scénario 16 (Liquide BP sous pression des pompes)

Scénario 17 (Gaz HP fonctionnement dégivrage)

SEL - Z1 (au sol) DEL = NA

SEI - Z2 (au sol) DEI = NA

N A = La valeur « N A» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

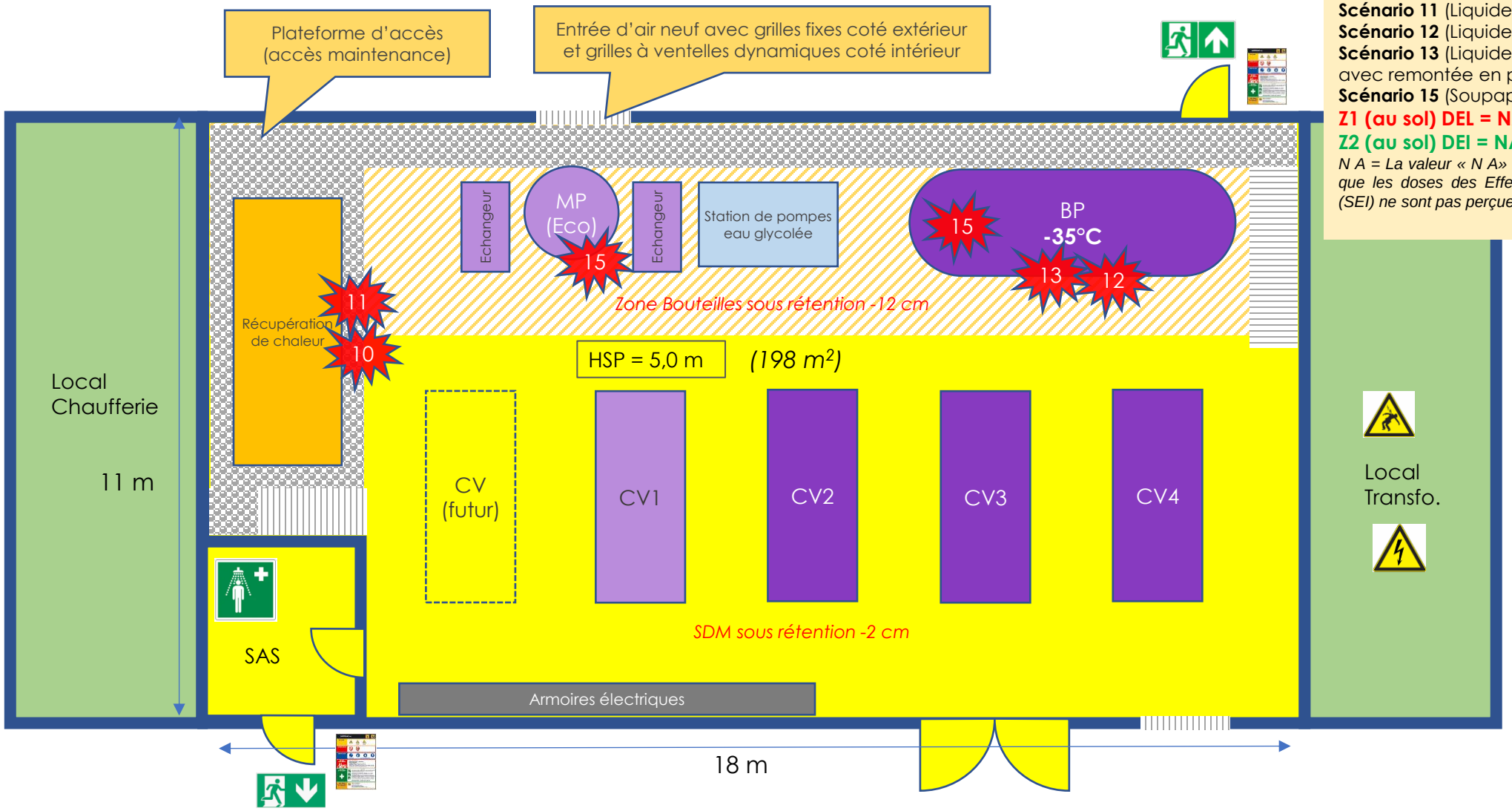
xx m — Distance entre le point de rejet (extracteur) et la limite de propriété

Voir résultats Annexe 8 (Modélisation PHAST méthode intégrale)

3 – Local SDM - RDC

Local SDM - RDC

Charge d'ammoniac totale circuit NH3 = 5 800 kg

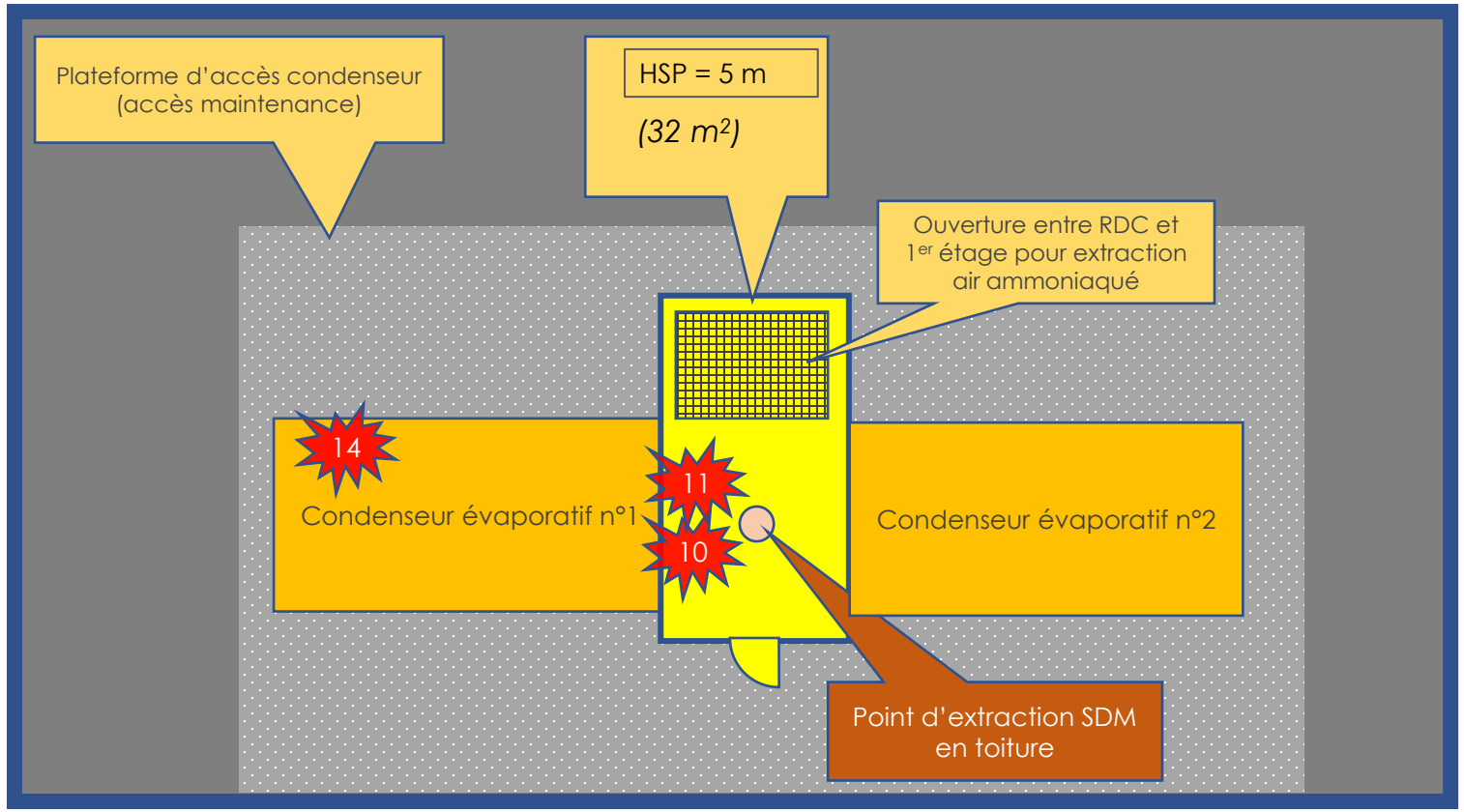


Scénarii de dispersion internes :
Scénario 10 (Gaz HP)
Scénario 11 (Liquide HP 20 bars)
Scénario 12 (Liquide BP en fonctionnement)
Scénario 13 (Liquide BP en fonctionnement et à l'arrêt, avec remontée en pression)
Scénario 15 (Soupapes de sécurité)
Z1 (au sol) DEL = NA
Z2 (au sol) DEI = NA
N A = La valeur « N A» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

Voir résultats Annexe 8

4 – Local SDM – Condenseur toiture

Local SDM – R+1 Niveau toiture

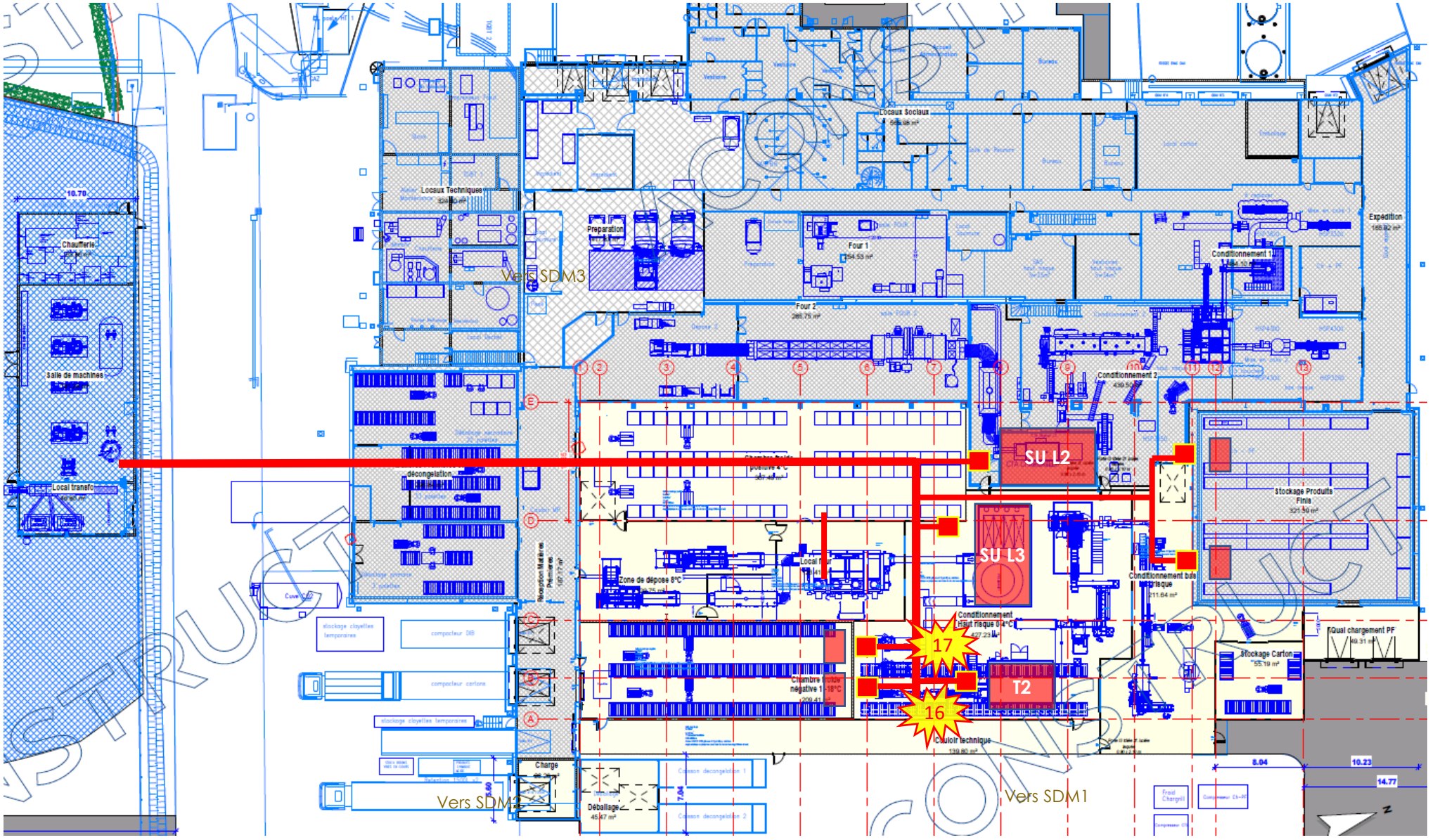


Scénarii de dispersion internes :
Scénario 10 (Gaz HP)
Scénario 11 (Liquide HP 20 bars)
Scénario 14 (Fuite liquide sur tube condenseur extérieur)
Z1 (au sol) DEL = NA
Z2 (au sol) DEI = NA
N A = La valeur « N A» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

Voir résultats Annexe 8

Charge d'ammoniac condenseurs = 400 kg

5 – Implantation zone utilisateurs NH3



Zone combles techniques

Stations de vannes ammoniac en combles techniques

Utilisateurs

xx Scénario retenu pour la modélisation

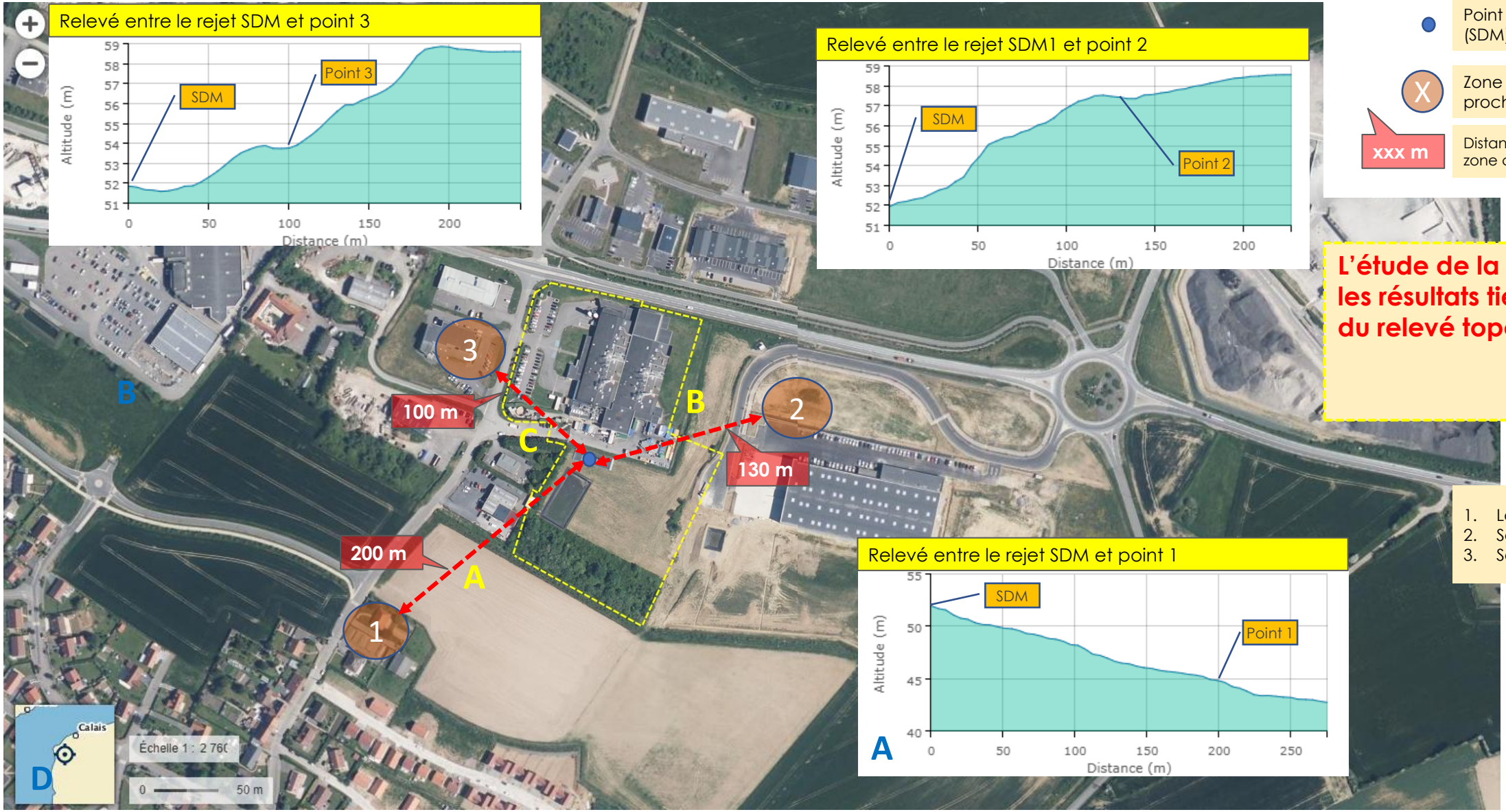
Scénario 16 (Fuite liquide dans les combles techniques)
Scénario 17 (Fuite gaz chaud dans les combles techniques)

Z1 (au sol) DEL = NA
Z2 (au sol) DEI = NA

N A = La valeur « N A» (Non atteint), en distance horizontale signifie que les doses des Effets Létaux (SEL) ou des Effets Irréversibles (SEI) ne sont pas perçues au sol.

Voir résultats Annexe 8

6 – Localisation avec relevés topographiques



Point de rejet d'air ammoniaqué (SDM)

X — Zone d'occupation les plus proches (1, 2 & 3)

xxx m — Distance entre le point de rejet et la zone considérée

L'étude de la modélisation et les résultats tiennent compte du relevé topographique.

1. Lotissement rue de Canet
2. Société Samothrace Déco
3. Société Asena Menuiserie

7 – Carte pour modélisation dans PHAST

Atlantic Refrigeration Consulting

Annexe 14

Etude préalable d'implantation des détecteurs ammoniac

Frédéric LE BRONNEC
21/02/2025

Table des matières

Glossaire **2**

1. Textes applicables aux installations de réfrigération à l'ammoniac **3**

2. Principes d'évaluation des mesures **4**

2.1. Exigences réglementaires 4

2.2. Méthodes d'évaluation des barrières de sécurité 6

3. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la fuite toxique (Mesure T) **7**

3.1. Détection de fuite : détection gaz 7

3.1.1. Equipements local SDM 14

3.1.2. Equipements combles techniques 15

3.1.3. Equipements hall de production 15

3.1.4. Remarques particulières 16

4. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de l'explosion (Mesure X) **17**

5. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution (Mesure P) **18**

6. Mesure de protection / Limitation vis-à-vis des incendies (Mesure I) **19**

7. Dispositifs de sécurité (Passifs ou Actifs) **20**

8. Evaluation des dispositifs assurant la sécurité **21**

8.1. Grille d'évaluation 21

8.1.1. Détecteur gaz 22

Glossaire

AFF	Association Française du Froid
APR	Analyse Préliminaire de Risques
BARPI	Pureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BP	Basse Pression
EDD	Etude de Dangers
ERC	Evènement Redouté Central
ERP	ERP Etablissement Recevant du Public
HP	Haute Pression
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
MP	Moyenne Pression
NC	Niveau de Confiance
PhD	Phénomène Dangereux
POI	
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SIL	Safety Integrity Level
TMD	TMD Transport de Marchandises Dangereuses
USNEF	USNEF Union Syndicale Nationale des Exploitations Frigorifiques

Cette annexe fait référence à l'Article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 qui demande une étude préalable de l'implantation des détecteurs. Ce document fait le lien entre les recommandations identifiées et les articles ou chapitres des textes réglementaires et des normes.

Dans un premier temps, les textes applicables sont rappelés.

Objectif : Déterminer le nombre et l'implantation des détecteurs ammoniac (gazeux), des détecteurs pH (en prévention de la pollution) sur le site considéré.

1. Textes applicables aux installations de réfrigération à l'ammoniac

Les textes applicables aux installations soumises à autorisation sont de deux types :

- Des réglementations applicables à la rubrique 4735 de la nomenclature applicable à compter du 1er juin 2015 (transposition de la directive Seveso 3) :
  - L'arrêté du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène ; il est applicable aux installations de plus de 1,5 tonne d'ammoniac et ne concerne pas les installations frigorifiques à l'ammoniac qui sont incluses dans une installation de fabrication d'unité chimique dont l'exploitation est déjà soumise à autorisation ;
  - La circulaire n° 97-63 du 16/07/97 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement : Application de l'arrêté du 16/07/97 relatif aux installations de réfrigération employant de l'ammoniac comme fluide frigorigène ;
  - La circulaire du 10 décembre 2003 relative à application de l'arrêté ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène.
- Le code du travail – Article R4412-149 concernant les agents chimiques présents dans l'atmosphère des lieux de travail.
- La norme relative aux « Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement » ; la norme NF EN 378 se compose des parties suivantes :
  - Partie 1 (version 2020) : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix.
  - Partie 2 (version 2017) : Conception, construction, essais, marquage et documentation.
  - Partie 3 (version 2020) : Installation in situ et protection des personnes.
  - Partie 4 (version 2019) : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération.

Le respect de la norme EN 378-3 chapitre 5 est imposé dans la réglementation. Les autres parties de la norme ne sont pas d'application obligatoire.

2. Principes d'évaluation des mesures

2.1. Exigences réglementaires

Les mesures de maîtrise des risques doivent répondre à des exigences réglementaires. L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à « l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation » fixe des exigences générales d'évaluation de performances.

- Article 4 :

« Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise des risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité du positionnement précité. »

- Article 5 :

« L'adéquation entre la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité mises en place ou prévues et la cinétique de chaque scénario pouvant mener à un accident doit être justifiée. Cette adéquation est vérifiée périodiquement, notamment à travers des tests d'équipements, des procédures et des exercices des plans d'urgence internes. »

L'arrêté du 29 septembre 2005 requiert donc la vérification des quatre critères d'efficacité, de temps de réponse adapté, de testabilité et de maintenabilité doivent être vérifiés.

L'arrêté du 16 juillet 1997 relatif « aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène » donne des exigences plus ciblées qui sont explicitées dans les paragraphes suivants relatifs aux différentes MMR.

De manière générale, l'arrêté du 16 juillet 1997 impose aussi :

- **Un système de conduite permettant au personnel d'identifier toute dérive et paramètres de conduite ;**
- **Des équipements et paramètres de fonctionnement importants pour la sécurité** des installations, qui doivent répondre à des exigences **de conception éprouvée, de maintenabilité et de testabilité.**

- Ainsi, l'article 39 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise :

« Le dispositif de conduite des installations est conçu de façon que le personnel concerné ait immédiatement connaissance de toutes dérives des paramètres de conduite par rapport aux conditions normales d'exploitation ».

L'exploitant détermine la liste des équipements et paramètres de fonctionnement importants, pour la sécurité des installations, en fonctionnement normal, en fonctionnement transitoire ou en situation accidentelle. Les paramètres importants pour la sécurité des installations sont mesurés, si nécessaire enregistrés en continu et équipés d'alarme.

Les équipements importants pour la sécurité sont de conception simple, d'efficacité et de fiabilité éprouvées. Ces caractéristiques doivent être établies à l'origine de l'installation, mais aussi être maintenues dans le temps. Les dispositifs sont conçus de manière à résister aux contraintes spécifiques liées aux produits manipulés à l'exploitation et à l'environnement du système (choc, corrosion. etc.). Ces dispositifs et en particulier, les chaînes de transmission sont conçues pour permettre de s'assurer périodiquement, par test de leur efficacité.

Ces équipements sont contrôlés périodiquement et maintenus en état de fonctionnement selon des procédures écrites. Les opérations de maintenance et de vérification sont enregistrées et archivées pendant trois ans.

Des consignes écrites doivent préciser la conduite à tenir en cas d'indisponibilité ou de maintenance de ces équipements.

- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que « l'exploitant doit contrôler :
    - L'existence et la pertinence d'une liste de paramètres, ainsi qu'une procédure pour les contrôler ;
    - La réalisation effective de ces contrôles ;
    - La réalisation d'essais de mise en sécurité de l'installation (après préparation de ces essais pour éviter les accidents). »

Les résultats des essais seront consultés.

L'article 46 de l'arrêté du 16 juillet 1997 **demande une alimentation électrique de secours en cas d'impossibilité de mettre en sécurité certains dispositifs de sécurité.**

« Si l'installation ou l'appareillage conditionnant la sécurité ne peuvent être mis en position de sécurité en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale, l'exploitant s'assurera de la disponibilité de l'alimentation électrique de secours et cela particulièrement à la suite de conditions météorologiques extrêmes (foudre, températures extrêmes, etc.). »

La circulaire du 10 décembre 2003 précise que l'exploitant doit contrôler « l'existence d'une alimentation électrique secourue. »

La gestion des MMR passe par la réalisation de procédures écrites :

- Procédures écrites de contrôle périodique et de maintien en état ;
- Enregistrement des opérations de tests et maintenance ;
- Consignes écrites de conduite à tenir en cas d'indisponibilité de la MMR.

2.2. Méthodes d'évaluation des barrières de sécurité

Les barrières de sécurité sont évaluées en suivant la méthodologie :

- Oméga 10 pour les barrières techniques de sécurité ;
- Oméga 20 pour les barrières humaines de sécurité ou fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010.

Ces méthodes sont accessibles sur le site internet de l'INERIS.

L'évaluation s'appuie sur les évaluations individuelles de chaque élément de la barrière (détection, traitement, action) mais c'est l'évaluation de la barrière globale qui est retenue dans les évaluations de probabilité des évènements.

Les critères d'évaluation (communs aux barrières techniques et humaines) sont :

- **L'indépendance** : faculté d'une barrière, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres barrières, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.
- **L'efficacité** : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation
- **Le temps de réponse** : Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser
- **Le niveau de confiance** : il traduit la fiabilité de la barrière ;
- **Le maintien des performances** des barrières (testabilité, maintenabilité).

Le mode commun de défaillance doit être étudié. Il doit être pris en compte dans les évaluations des probabilités des phénomènes dangereux et accidents majeurs.

L'indépendance vis-à-vis des dispositifs de conduite pour les arrêts d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations est requise explicitement dans la réglementation. Ainsi l'article 39 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : *« Des dispositions sont prises pour permettre, en toute circonstance, un arrêt d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations. Les dispositifs utilisés à cet effet sont indépendants des systèmes de conduite. Toute disposition contraire doit être justifiée et faire l'objet de mesures compensatoires. Les systèmes de mise en sécurité électrique des installations sont à sécurité positive. »*

3. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la fuite toxique (Mesure T)

Eléments des MMR (Mesure de Maîtrise des Risques)

Ce paragraphe liste les éléments des différentes MMR. Rappelons que c'est la MMR globale qui doit être évaluée pour être prise en compte dans l'évaluation probabiliste.

Des exigences réglementaires et normatives sont précisées ; elles peuvent être utilisées pour évaluer les performances des MMR.

3.1. Détection de fuite : détection gaz

Nécessité d'une détection gaz

Pour permettre l'intervention, des exutoires de fumées à commandes automatique et manuelle doivent être installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise que « Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes doivent être munies de systèmes de détection et d'alarme adaptés aux risques et judicieusement disposés de manière à informer rapidement le personnel de tout incident. […] Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques. »
- La circulaire du 10 décembre 2010 que « l'exploitant contrôle :
  - Vérification de la conformité du plan de détection à la réalité du site ;
  - Pertinence de l'implantation de la détection ;
  - Essais périodiques de vérification de son efficacité (après préparation de ces essais pour éviter les accidents), qui doivent être enregistrés ;
  - Vérification de l'existence et de la tenue d'un document d'enregistrement relatant les déclenchements, comportant un compte-rendu des causes et du traitement de celles-ci ;
  - Vérifier que la ventilation fonctionne après déclenchement du premier seuil d'alarme ;
  - Vérification de la mise en sécurité effective de l'installation après déclenchement du second seuil d'alarme. »
- L'exploitant s'appuiera pour cela sur :
  - « Plan d'implantation de la détection ammoniac
  - Compte-rendu des essais de détection ammoniac. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 8.7) « afin d'avertir du risque d'explosion ou d'incendie des équipements dans une salle des machines spéciale, et pour des besoins de commande lorsque la charge est supérieure à 50 kg, un détecteur d'ammoniac est requis. »

Note : la norme (§ 8.7) demande également l'installation de détecteurs d'ammoniac dans le circuit de fluide frigorigène dans le cas des systèmes indirects. « Les détecteurs de R-717 doivent être incorporés dans le circuit de transfert de chaleur de systèmes indirects, par exemple des circuits d'eau ou de glycol, pour détecter la présente de fluide frigorigène dans le circuit, si la charge en R717 est supérieure à 500 kg. Ces détecteurs doivent déclencher une alarme dans la salle des machines et, si possible, à l'interface système de commande/opérateur, mais ils ne doivent ni déclencher de balises ou d'avertisseurs sonores ni initier une évacuation. »

Note : pour les installations situées à l'extérieur (condenseur en terrasse par exemple), la détection gaz est également recommandée ; le maillage devra permettre de couvrir les fuites dans toutes les directions. D'autres systèmes pourront être envisagés (pression basse…). L'efficacité de la détection sera accrue en cas de capotage des zones à risque avec installation des détecteurs au niveau du capotage.

Asservissements pour la salle des machines (et édicule condenseurs) – Cinétique.

La détection gaz est équipée de deux seuils de sécurité qui déclenchent les asservissements en deux temps + un seuil pour le risque d'explosivité :

- **1er seuil** : alarme visuelle et sonore + ventilation d'urgence ;
- **2ème seuil** : idem 1er seuil (le visuel et sonore seront différents du 1er seuil) + mise en sécurité des installations (coupure des alimentations électrique de tous les équipements du local technique), alarme générale.
- **3ème seuil** : alarme sirène pour la gestion du risque d'explosivité (seulement sur le capteur explosimètre (l'installation à déjà été arrêté au 2ème seuil).

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :
  - Le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service, de la ventilation additionnelle, […] ;
  - Le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil).
- Les détecteurs fixes doivent déclencher une alarme sonore ou visuelle retransmise en salle de contrôle. »
- La partie 3 de la norme NF EN 378 précise :
  - « Au niveau bas d'alarme, une alarme et la ventilation mécanique doivent être actionnées.
  - Au niveau haut d'alarme, le système de réfrigération doit être automatiquement arrêté. Au niveau haut d'alarme, l'alimentation électrique pour le fluide frigorigène vers la salle des machines spéciale doit également être arrêtée, ainsi que le système de ventilation mécanique d'urgence à moins qu'il existe des dispositions particulières (voir 5.17.1.2). »

Asservissements pour les combles techniques et atelier de travail - Cinétique.

La détection gaz est équipée de deux seuils de sécurité qui déclenchent les asservissements en deux temps :

- 1er seuil : alarme et ventilation d'urgence ;
- 2ème seuil : en plus, mise en sécurité des installations, alarme générale.

Le fonctionnement de l'ensemble est conforme aux préconisations suivantes à savoir :

- Le franchissement du **premier seuil (40 ppm)** entraînera le déclenchement d'une **alarme sonore et lumineuse** placée dans la salle concernée avec renvoi vers le service d'astreinte.
- Le franchissement du **deuxième seuil (80 ppm)** entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à **l'arrêt en sécurité** des installations susceptibles d'être fuyantes, le déclenchement de l'ordre d'évacuation du personnel et la mise en service de l'éclairage de secours.

Le 2ème seuil réglé à 80 ppm entraîne la fermeture instantanée de toutes les électrovannes « liquide » et « gaz chauds » des stations de vannes des combles ainsi que les pompes NH3 de la SDM, puis environ une minute après la fermeture des vannes automatiques de la ligne d'aspiration ainsi que l'arrêt des compresseurs en mode « automatique d'arrêt », **cela signifie que le courant électrique restera toujours disponible en SDM pour un redémarrage des installations en mode dégradé de mise en sécurité complémentaire. Par conséquent l'installation ne s'arrêtera pas de la même façon que lors d'une fuite NH3 en SDM.**

De cette façon, on évite un aggravement de la fuite. En effet l'arrêt des compresseurs aura pour effet une remontée en pression et donc une augmentation du débit de fuite.

Remarque : pour simplifier l'installation il est bien sûr autorisé de faire fonctionner l'ensemble selon les prescriptions de l'article 42 de l'arrêté ministériel précité et arrêter l'installation comme pour une fuite en SDM avec déclenchement au « TGBT ». De cette façon toutes les fuites sont gérées de la même façon. Mais attention à la remontée en pression du circuit par effet domino.

Spécifications système de détection ammoniac.

Cinétique du système de détection ammoniac		**Signal sonore**	**Signal lumineux**	**Extraction NH3**	**Arrêt système SDM**	**Coupure des énergies** (sources électriques)
	3ème Seuil **10% LIE**	Signal 3	**Bleu**	Oui	Oui	Oui
	2ème seuil **1 000 ppm**	Signal 1 + 2	**Rouge**	Oui	Oui	Oui
	1er seuil **500 ppm**	Signal 1	**Orange**	Oui	Non	Non
	Opération de maintenance (1)	RAS	**Jaune**	Oui en mode forcée	Non	Non
	Conditions normales de fonctionnement	RAS	**Vert**	Non	Non	Non
Etape 1	**Signal sonore n°1** : Buzzer Alarme (> 10 dB du niveau de bruit ambiant)					
Etape 2	**Signal sonore n°2** : Sirène Alarme (Audible en tout point du site)					
Etape 3	**Signal sonore n°3** : Sirène hurlante (Audible en tout point du site)					
Etape 2	**Arrêt système de réfrigération** : Arrêt impératif de l'alimentation générale de tous les départs électriques alimentant des équipements dans la SDM					
Etape 2	**Coupure des énergies** : Coupure instantanée de toutes les sources d'alimentation électrique des équipements se trouvant dans la salle des machines et ce depuis d'extérieur de la salle des machines					
	AU : Une action sur AU (Arrêt d'urgence, aura le même effet que l'étape 2					
(1)	Un mode maintenance peut être activé pour un signalement d'une opération en cours (exemple une purge d'huile avec des émanations d'ammoniac possibles)					
(NB)	Toutes les étapes sont à associer à des procédures d'interventions bien définies					

Seuils et nature des détecteurs

Le choix des seuils et des technologies de détecteurs dépend des risques envisagés. Dans les locaux avec du personnel, les effets toxiques sont recherchés et les seuils sont adaptés au temps de présence du personnel. On étudiera différemment les lieux de travail suivants :

- Salle des machines + confinement condenseurs.
- Combles techniques zone surgélateurs.
- Combles techniques zone stations de vannes CF.

Détection ammoniac dans les installations de réfrigération :

*Pour **les installations ammoniac de plus de 1500k**g il est nécessaire de respecter **l'arrêté du 16 juillet 1997**. Cet arrêté mentionne à l'article 42 du titre VIII le point suivant :*

« …. L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :

- *Le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle, conformément aux normes en vigueur ;*
- *Le franchissement du deuxième seuil entraînera en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente **(ce seuil est égal au plus au double de la valeur choisie pour le premier seuil)** …… ».*

***La norme NF EN 378-3** (ex NF 35-400) **obligatoirement applicable dans le cadre des arrêtés cités aux points 2) et 3)** et recommandée dans le cadre du point 1) stipule entre autres au point 7.5:*

*« **7.5 Détecteurs d'ammoniac avertissant du danger d'explosion ou d'incendie** :*

Un détecteur d'ammoniac requis en 6.2.5 (Ammoniac dans des salles des machines spéciale) doit fonctionner à une concentration ne dépassant pas :

- *380 mg/m3 (500ppm (V/V) dans les salles des machines (niveau bas d'alarme) ;*
- *22800 mg/m3 (30000ppm (V/V) (niveau haut d'alarme).*

Au niveau bas d'alarme, une alarme et la ventilation mécanique doivent être actionnées. Au niveau haut d'alarme le système de réfrigération doit être automatiquement arrêté. »

CONCLUSIONS : comme on doit cumuler l'application de tous ces textes, il va falloir prendre le plus contraignant de chaque texte.

Résultat 1 : *Ce qui signifie* ***que pour la protection en zone technique :***

- *Le* ***premier seuil*** *de détection sera* ***au maximum de 500 ppm****,*
- *Le* ***second seuil*** *de détection sera* ***au maximum de 1000 ppm*** *tout en ne dépassant pas le double du premier seuil,*
- *Le* ***troisième seuil*** *de détection sera* ***au maximum de 30 000 ppm*** *seuil haut donné par l'EN 378,*
- *Le choix sur le* ***type de sondes*** *à utiliser se portera des sondes de type «* ***toximétrique*** *» : en effet technologie actuelle des sondes de type « explosimétrique » ne permet pas dans leur gamme de mesure (0 à 30000ppm) de contrôler des seuils aussi bas (500ppm maxi).*

Résultat 2 : ***La protection des travailleurs*** *recommande les valeurs prévues par* ***le du code du travail et fixées dans l'article R4412-149*** *à savoir :*

- *La VME (Valeur limite de Moyenne Exposition sur le lieu de travail* ***pour un poste de 8 heures****) à* ***10 ppm****,*
- *La VLE (Valeur Limite d'Exposition sur le lieu de travail* ***pendant 15 minutes****) à* ***20 ppm****,*

En cas de fuite d'ammoniac ou présence supposée et au vu de ces recommandations on appliquera les seuils de ***protection des travailleurs*** *de façon à ce que les travailleurs ne soient pas incommodés. La valeur de ces seuils sera contrôlée grâce à des détecteurs portables qui seront à utiliser pour entrer dans lesdits lieux à atmosphère ammoniaquée.*

En fonction des procédures du site le personnel habilité pourra entrer avec les EPI adéquats dans les locaux « ammoniaqués ».

Zone de travail avec personnel *: Les volumes des zones où les employés travaillent en permanence sont très grands et les organes à risques de fuite d'ammoniac sont éloignés des travailleurs postés. En cas de fuite l'ammoniac sera dilué dans le grand volume d'air des locaux et la concentration d'NH3 diminuera en approchant du personnel.*

Il faut se rappeler que le meilleur détecteur est l'odorat, et en cas de fuite même minime le travailleur sentira l'ammoniac plus rapidement qu'une sonde ne pourrait le faire. La personne ayant senti l'ammoniac évacuera d'elle-même sans attendre le signal automatique déclenché par la sonde NH3.

Ce qui signifie que pour la ***protection des travailleurs*** *il est possible, mais non obligatoire, de mettre des détecteurs fixes pour empêcher le personnel d'entrer dans une zone « ammoniaquée » ou déclencher une alarme, par -contre* ***les valeurs limites pour l'ammoniac sont réglementaire contraignante****.*

On recommandera donc les valeurs suivantes pour les postes de travail permanant :

- *Le* ***premier seuil*** *de détection sera* ***au maximum de 10 ppm****,*
- *Le* ***second seuil*** *de détection sera* ***au maximum de 20 ppm*** *tout en ne dépassant pas le* ***double du premier seuil****,*
- *Le choix sur le type de sondes à utiliser se portera des sondes de type « toximétrique ».* ***Dans tous les cas les ensembles de détection seront antidéflagrants*** *(voir directive ATEX).*

Exigences en cas de déclenchement

En cas de déclenchement d'un détecteur gaz, des contrôles doivent être effectués et tracés. La remise en service de l'installation ne peut pas être faite automatiquement.

- L'article 42 de la l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Tout incident ayant entraîné le dépassement du seuil d'alarme gaz toxique donne lieu à un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées durant un an. […] La remise en service d'une installation arrêtée à la suite du déclenchement d'une alarme ne peut être décidée que par une personne déléguée à cet effet, après examen détaillé des installations et analyse de la défaillance ayant provoqué l'alarme. »

Technologie des détecteurs

En salle des machines et sur la plateforme de condensation (absence de personnel), les détecteurs sont du type électrochimique dans la mesure où les seuils de détection retenus sont usuellement de l'ordre de 1000 ppm.

Si des utilisations en explosimétrie sont visées, les détecteurs seront de type catalytique

Parfois, un 3ème seuil plus bas (toximétrie) est possible sur les détecteurs. En cas d'intervention en salle des machines, le personnel pourra s'équiper d'un détecteur portatif.

Dans les locaux où du personnel peut être présent, les détecteurs sont du type électrochimique et sont réglés pour des utilisations en toximétrie.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Les zones de sécurité sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont adaptés aux situations. Ces détecteurs doivent être de type toximétrie dans les endroits où les employés travaillent en permanence ou susceptibles d'être exposés, et de type explosimétrie dans les autres cas où peuvent être présentes des atmosphères confinées. »

Nombre et position des détecteurs

Le positionnement des détecteurs reste difficile à recommander de manière générale. Des exigences existent pour le positionnement au-dessus des équipements sujets à fuite (compresseurs, pompes…). Les règles de bonnes pratiques conduisent usuellement à mettre plusieurs détecteurs dans la salle des machines (au minimum deux) situés en partie basse et haute. Un ordre de grandeur peut être d'un détecteur pour 100 m2 au sol. On pourra installer des détecteurs toximétriques en partie basse (position des intervenants) et des explosimétriques en partie haute. Souvent un détecteur est placé au niveau de la gaine d'extraction.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 note « L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. ».
- La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 8.7) fixe des exigences sur le nombre et la position des détecteurs : « Lorsque la salle des machines spéciale ne comprend que des compresseurs ou des unités de compresseurs, au moins un détecteur doit être placé sur les compresseurs ou les unités. Le site des pompes de réfrigération, dans une salle des machines ou dans d'autres zones, doit également être surveillé par un détecteur monté à l'avant et à proximité des pompes. »

Note : pour les installations situées à l'extérieur, le maillage de la détection ammoniac devra permettre de couvrir les différentes directions de fuite.

3.1.1. Equipements local SDM

Equipement de détection à mettre en place (suivant Arrêté 16/07/97 et EN 378-3) :

Désignation	Détecteur gaz ATEX SIL2 (Cellule catalytique) > 0-100% LIE	Détecteur ATEX SIL2 (Cellule électronique) > 0-5000 ppm	Détecteur pH
Local SDM			
SDM partie haute[N5]	1		
Zone compresseur à vis MP[N1]		1	
Zone compresseur à vis BP[N1]		1	
Séparateur de liquide BP avec station de pompe ammoniac[N1]		1	
Collecteur d'échappement soupapes de sécurité[N3]	1	Ou (1)	
Circuit EG de Réf. d'huile			1
Circuit EG chaud			1
Circuit EG froid (-8/-4°C)			1
Rejets des eaux du local[N2]			1
Local confinement condenseur			
Edicule partie haute[N5]	1		
Zone intérieur		1	
Collecteur d'échappement soupapes de sécurité[N3]	1	Ou (1)	
Rejets des eaux condenseurs (déconcentration)[N2]			1
Condenseurs adiabatiques (en extérieur)			
Condenseur n°1 & 2			2

N1 : Suivant EN 378-3 article 9.3.3 « Détecteurs de R717 »

N2 : Il est possible de faire un contrôle du pH commun aux rétentions, l'objectif étant une totale maitrise du risque de pollution à l'intérieur du site. Pour cela il faudra collecter les eaux de déconcentration avant rejet vers la station. Le montage de la sonde ph pourra se faire dans un syphon largement dimensionné équipé d'une vanne motorisée en sortie. Cette vanne motorisée sera asservie à la détection pH (fermeture en cas de fuite ammoniac, ph élevé).

N3 : Le contrôle des soupapes peut se faire dans une boite à soupapes (contrôle commun). Attention à la plage de mesure de ce capteur dédié aux soupapes.

N4 : Une seule détection pH est suffisante si les circuits sont communs.

N5 : Ce capteur est nécessaire dans la gestion du risque d'explosivité de l'ammoniac en cas de forte concentration (disfonctionnement de l'extracteur d'air ammoniaqué par exemple).

3.1.2. Equipements combles techniques

Equipement de détection à mettre en place (suivant Arrêté 16/07/97 et EN 378-3) :

Désignation	Détecteur gaz ATEX SIL2 (Cellule catalytique) > 0-100% LIE	Détecteur ATEX SIL2 (Cellule électronique) > 0-5000 ppm ou 1-1000 ppm	Détecteur pH
Combles techniques			
Stations de vannes ligne n°2		2	
Stations de vannes ligne n°3		1	
Stations de vannes Tunnel n°2		1	
Stations de vannes CF MP		2	
Stations de vannes CF PF		2	
Rejets des eaux des cuvettes sous station^{N2}			(1)
Rejets des eaux de dégivrage^{N2}			(1)

3.1.3. Equipements hall de production

Equipement de détection du système possible suivant l'appréciation de l'exploitant (suivant l'article R4412-149 du code du travail) :

Désignation	Détecteur gaz ATEX SIL2 (Cellule catalytique) > 0-100% LIE	Détecteur ATEX SIL2 (Cellule électronique) > 0-100 ppm	Détecteur pH
Zone de Production (protection du personnel)			
Entrée/Sortie surgélateur ligne n°2		2	
Entrée/Sortie surgélateur ligne n°3		2	
Entrée/Sortie surgélateur Tunnel n°2		2	

Le nombre de détecteurs peut être optimisé si l'entrée/sortie et / ou si deux surgélateurs sont dans la même zone

3.1.4. Remarques particulières

<u>Remarque sur la position de la ou les centrales de détection</u> :

La ou les centrales seront éloignées des zones à risques. La lecture des alarmes sur ladite centrale permettra de connaître immédiatement le lieu de la supposée fuite, car toutes les zones à risque du site sont surveillées par cet ensemble de détection « ammoniac » à sécurité dite « positive ».

La centrale sera secourue par une source externe de courant si nécessaire, à minima par une batterie interne.

<u>Particularité pour la SDM sur la mise en œuvre de la mesure barrière :</u>

L'ensemble du système de détection, la ventilation de sécurité et l'éclairage de secours doivent répondre à la réglementation **ATEX** pour un classement en **Zone 2** (Présence de matières inflammables dans des conditions anormales pendant de courtes périodes uniques).

Les protections **IP6X** doivent être adaptées (presse-étoupe adapté), le câblage de l'ensemble doit être réalisé avec du câble pour **zone ATEX 2**.

Ammoniac (Groupe de gaz IIA, classement température T1).

Suivi des détecteurs

Conformément aux réglementations en vigueur (exigences de testabilité et de maintenabilité), les détecteurs gaz doivent faire l'objet d'un suivi et de tests réguliers. Les détecteurs électrochimiques sont testés usuellement tous les 6 mois. Les têtes doivent être changées assez souvent, en fonction des résultats des tests ; en ordre de grandeur, le changement s'effectue tous les 18 à 24 mois.

- L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 spécifie « L'exploitant doit dresser la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et doit déterminer les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. »
- Il est spécifié dans la norme (§ 8.7) que « les détecteurs doivent être adaptés à leur utilisation et étalonnés par un organisme compétent. ».
- <u>L'exploitant doit tenir à disposition la liste de ses détecteurs incluant</u> :
    - Numéro de série.
    - Gamme de mesure du capteur.
    - Seuils de sécurité.
    - Temps de réponse (à minima respect du T90 constructeur).
    - Date d'installation (ou de fin de vie estimée).
    - Voies vers la centrale (schéma électrique).

4. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de l'explosion (Mesure X)

Les mesures explicitées dans ce chapitre visent à prévenir l'inflammation en cas de nuage d'ammoniac en zone confinée.

Ci-dessous un extrait du document INERIS :

Retour d'expérience

L'ammoniac et la réfrigération

Réf. : SEI / BARPI ED0389 - Février 1995 (complété par la MàJ du 30/03/1995).

« L'ammoniac est considéré comme un gaz relativement peu inflammable. Ses limites d'inflammabilité dans l'air sont comprises entre 15 et 28 %. Une étude indique cependant que la L.I.E. peut être réduite de 4 % en présence pour un nuage composé d'huile (fuite simultanée de lubrifiant) et d'ammoniac en aérosol. La température d'auto-inflammation de l'ammoniac est de 630°C. Sa dissociation en azote et en hydrogène débutant à 450 - 550°C, la combustion obtenue peut provenir de l'hydrogène formé.

Bien que très supérieure à celle de la plupart des hydrocarbures, son énergie minimale d'inflammation (680 mJ) est néanmoins inférieure à celle délivrée par l'étincelle d'un interrupteur (1 J).

Le caractère inflammable et explosif de l'ammoniac, en milieu confiné en particulier est sujet à controverses. Une bibliographie réalisée en 1991 précise que toutes les caractéristiques d'inflammabilité et d'explosivité publiées indiquent que l'ammoniac est un gaz combustible assez nettement moins réactif, vis-à-vis de l'air, que la plupart des autres gaz combustibles, le méthane en particulier. Ainsi, l'énergie d'inflammation d'un mélange air / ammoniac est plus grande, la flamme dans le mélange se propage plus difficilement et plus lentement, enfin la violence de l'explosion en récipient fermé est plus faible. L'étude réalisée cite quelques accidents à l'étranger dans lesquels une inflammation / explosion de l'ammoniac est suspectée. En l'état actuel des connaissances et sans élément précis sur ces accidents (aucun cas connu n'est répertorié en France), ce risque n'est abordé que superficiellement dans cette étude. Il n'en sera pas de même, par contre, pour les incendies liés à l'environnement proche de l'installation (de nombreux cas sont connus en raison notamment des matériaux d'isolation employés), ces derniers pouvant être à l'origine d'un effet domino éventuel ».

Détection explosimétrique

Un capteur explosimétrique sera installé en SDM, car souvent les capteurs toximétrique installé pour le premier et deuxième seuil ont une échelle de mesure limitée. Le capteur toximétrique permettra à tout moment en cas incident la lecture de la concentration et ainsi d'avertir sur le niveau de risque réel les équipes d'intervention présente.

5. Mesures de protection / Limitation vis-à-vis de la pollution (Mesure P)

Dissociation eaux procédés et eaux pluviales

Les eaux utilisées dans le procédé doivent être dissociées des eaux pluviales ; un contrôle de leur qualité doit être effectué avant leur rejet. Les tuyauteries contenant de l'ammoniac ne sont pas installées dans des conduits en liaison avec les égouts.

- L'article 34 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « le rejet direct d'eaux de refroidissement ou de chauffage ainsi que des eaux de dégivrage provenant des circuits alimentant des échangeurs et appareillages dans lesquels circulent l'ammoniac ne peut être effectué qu'après avoir vérifié que ces eaux ne soient pas polluées accidentellement. »
- L'article 35 ajoute : « Le réseau de collecte doit être de type séparatif, permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles être polluées. Les points de rejet des eaux résiduaires doivent être en nombre aussi réduit que possible et aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillon et l'installation d'un dispositif de mesure du débit. En aucun cas, les tuyauteries contenant l'ammoniac ne sont situées dans les égouts ou dans les conduits en liaison directe avec les égouts. »
- L'article 37 précise : « Les effluents aqueux récupérés susceptibles d'être pollués (pompages, lavage d'installation. etc.) doivent être stockés dans des capacités avant leur valorisation ou leur élimination dans des conditions ne présentant pas de risque de pollution. »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que doivent être vérifiés :
  - « Qu'un contrôle de la qualité des eaux est effectué et formalisé ;
  - Les dispositions prises en cas de fuite, de rejet des eaux de refroidissement, de dégivrage ;
  - **Les moyens de contrôle du pH** ;
  - L'existence et la mise en œuvre d'un programme de contrôle de rejets. »
- La vérification s'appuiera sur les « documents de contrôle de la qualité des eaux (modalités et mesures), les procédures de traitement des eaux ammoniaquées, le programme de contrôle des rejets. »

6. Mesure de protection / Limitation vis-à-vis des incendies (Mesure I)

Des incendies sont possibles à l'extérieur de la salle des machines (par exemple dans les installations d'entreposage de denrées). **Des effets dominos sont possibles et des mesures doivent être prises pour prévenir la propagation d'un incendie**.

La salle des machines peut aussi être le siège d'incendies. Des mesures sont prises pour prévenir le développement et la propagation des incendies.

Les mesures relatives à l'incendie sont précisées dans ce paragraphe.

Limitation des effets d'un incendie

Détection incendie et alarmes

Les installations (salle des machines, utilisateurs) doivent être équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est requise pour intervention éventuelle.

- L'article 48 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'exploitant doit implanter de façon judicieuse un réseau de détection incendie, au besoin en s'assurant du concours des services internes à l'établissement ou d'entreprises spécialisées. Tout déclenchement du réseau de détection incendie entraîne une alarme sonore et lumineuse localement et au niveau d'un service spécialisé de l'établissement (poste de garde, PC incendie, etc.). »
- La circulaire du 10 décembre 2003 précise que les actions suivantes doivent être effectuées :
  - « Vérification de la mise en place de la détection incendie avec dispositif d'alerte ;
  - Vérification des détecteurs ;
  - Vérification périodique du fonctionnement du système de détection. »
- Ces contrôles s'appuieront sur un plan de détection incendie.

Intervention : exutoire de fumées

Pour permettre l'intervention, des exutoires de fumées à commandes automatique et manuelle doivent être installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.

- L'article 45 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « Les salles de machines doivent être équipées en partie haute de dispositifs à commande automatique et manuelle permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à l'extérieur du risque et à proximité des accès. Les commandes des dispositifs d'ouverture doivent facilement être accessibles. »

7. Dispositifs de sécurité (Passifs ou Actifs)

Un dispositif de sécurité est en général un élément unitaire, autonome, ayant pour objectif de remplir une fonction de sécurité, dans sa globalité.

Un dispositif peut être classé en 2 catégories :

- Les **dispositifs passifs** qui ne mettent en jeu aucun système mécanique pour remplir leur fonction et qui ne nécessitent ni action humaine (hors intervention de type maintenance), ni action d'une mesure technique, ni source d'énergie externe pour remplir leur fonction. On retrouve notamment dans cette catégorie les cuvettes de rétention, les disques de rupture, les arrête-flammes ainsi que les murs coupe-feu.
- Les **dispositifs actifs** qui mettent en jeu des dispositifs mécaniques (ressort, levier…) pour remplir leur fonction. On retrouve notamment dans cette catégorie les soupapes de décharge et les clapets limiteurs de débit.

Systèmes Instrumentés de sécurité SIS : ce sont des combinaisons de capteur, d'unité de traitement et d'actionneur ayant pour objet de remplir une fonction, ou sous fonction, de sécurité. Un SIS nécessite une énergie extérieure pour initier ses composants et mener à bien sa fonction de sécurité.

Remarque : Les capteurs électriques considérés comme des EIPS, seront câblé de façon « **à sécurité positive** ». De cette façon, par manque de tension les alarmes sont automatiquement émises (même si le défaut n'existe pas réellement, cela est nécessaire pour déceler un disfonctionnement de la chaine de sécurité qui doit toujours rester sous tension.

Il est recommandé qu'une chaine de sécurité des EIPS ne passe pas par un API, mais doit être connecté directement sur la puissance (on peut avoir un report sur l'automate bien sûr, mais ce n'est pas l'automate qui doit émettre un signal de coupure).

Dénomination barrières	Dispositif PASSIF	Dispositif ACTIF	Systèmes instrumentés de sécurité SIS		Temps de réponse *(secondes)*	NC
			Simple	Complexe		
Détecteur incendie avec capteurs		X	Oui		30	2
Détecteur NH3		X	Sans objet		15	2
Capteur NH3		X	Sans objet		1	2
Détecteur NH3 + capteurs		X	Oui		16	2

8. Evaluation des dispositifs assurant la sécurité

Les équipements définis comme important pour la sécurité ayant été déterminé par l'exploitant, on exigera de ces équipements qu'ils répondent pour la sécurité à des caractéristiques spécifiques.

Ces caractéristiques servent de base d'évaluation des EIPS et sont regroupées en trois catégories :

1. Caractéristiques de conception,
2. Comportement sur défauts,
3. Suivi de l'équipement (maintenance, vérification, étalonnage).

8.1. Grille d'évaluation

Cette méthodologie d'évaluation consiste à contrôler et valider l'adéquation entre les performances des matériels et l'utilisation sur site, elle s'appuie sur une notation des différentes performances évoquées précédemment à l'aide d'une grille d'évaluation.

L'évaluation d'un équipement au moyen de cette grille se déroule en cinq étapes.

Première étape :

Définir le danger combattu et les équipements IPS associés, en indiquant leur désignation, leur fonction ainsi que leur quantité.

Deuxième étape :

Evaluer le niveau d'efficacité et de fiabilité des équipements IPS en s'assurant qu'ils répondent aux exigences des 5 principes (PI à P5) évoqué précédemment. Pour chaque principe, on donne la note 1 si l'exigence est remplie et la note 0 si elle n'est pas remplie. Indiquer le temps de réponse, si l'équipement est concerné par cette performance.

Troisième étape :

Evaluer le comportement de l'équipement IPS vis à vis des défauts. Pour chaque défaut (inviolabilité, mode dégradé, blocage, compatibilité) évoqué précédemment, on met la note 1 s'il n'y le défaut est possible et la note 0 si le défaut ne peut exister.

Quatrième étape :

Définir si les actions d'ordre organisationnel, nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement IPS, sont mises en place. Ceci consiste à vérifier la mise en œuvre d'actions planifiées et systématiques, fondées sur des procédures écrites, mises à jour et donnant lieu à l'établissement de documents archivés. Pour chaque action organisationnelle (procédure de mise en œuvre, de maintenance, d'étalonnage) définie précédemment, on donne la note 1 si elle est mise en place et appliquée et la note 0 dans le cas contraire.

Cinquième étape :

Donner la note finale de l'équipement et statuer sur son niveau de confiance. Le principe de notation finale est en cours de validation. Nous testons cette méthode d'évaluation sur plusieurs sites chimiques afin d'avoir un retour d'expérience suffisant vis à vis de cette cotation.

8.1.1. Détecteur gaz

Détecteur (gaz) – usuellement considérées comme des EIPS			
	Capteur NH3 avec son transmetteur	Polytron 7000 ou similaire	
	Fabricant	DRAEGER ou autre	
Généralités			
Danger combattu	Rejet d'ammoniac dans l'atmosphère par suite de rupture accidentelle d'origine humaine ou mécanique.		
Barrière active	Par présence d'ammoniac au seuil prédéfini l'ensemble de détection arrête l'installation et isole la partie distribution de la partie SDM.		
Barrière de prévention	Au signal détecté, l'installation est arrêtée pour limiter la durée et par conséquent la quantité du rejet dans la SDM, ou dans la salle de PROCESS, puis à l'extérieur.		
Description de l'équipement			
Désignation	Ensemble de détection NH3.		
Fonction	Arrêt total de l'installation en cas de détection au-delà du seuil de 500ppm.		
Temps de réponse avec arrêt système	Ce temps est inférieur à 15 secondes après présence 500ppm NH3 sur sonde.		
Caractéristique de conception / Niveau d'efficacité et de fiabilité			
*Exigence remplie note = **1** ; non remplie note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Principe de concept éprouvé	✓ Pas de taux de défaillance connu à ce jour. ✓ Dispositif certifié conformément aux normes EN 50021 "matériel à énergie limitée de petite dimension pour gaz pouvant être monté dans une zone dangereuse. ✓ Voir la fiche produit du constructeur.	**P1**	**1**
Principe de sécurité positive	✓ En cas de détection NH3 une information est donnée à l'unité de traitement. ✓ En cas de manque de tension une information est donnée à l'unité de traitement pour action sur les éléments terminaux (arrêt SDM, extraction NH3, fermeture vanne de barrage).	**P2**	**1**
Principe de tolérance à la défaillance	✓ Pour chaque zone un ensemble de détection est mis en redondance par rapport à un autre ensemble de détection. ✓ Si un des éléments le constituant est défectueux il y a action sur les organes terminaux. (Arrêt SDM, extraction NH3, fermeture vanne de barrage).	**P3**	**1**
Principe de résistance aux contraintes spécifiques	✓ Ces ensembles de détection ont été spécialement étudiés pour détecter de l'ammoniac dans l'air. ✓ Ces ensembles ont subi des essais de validation (voir certificat). ✓ Ces ensembles sont conformes à la Norme Européenne pré citée.	**P4**	**1**
Principe de testabilité	✓ Ces ensembles peuvent être testé facilement. ✓ Ces ensembles peuvent être testés en marche avec gaz étalon ✓ Des procédures de test de ces ensembles seront mises en œuvre après sa mise en place. (Test installateur en partenariat avec utilisateur, 2 fois par an, et archivage sur 3 ans). ✓ Toute la chaîne de sécurité complète sera également testée dans les mêmes conditions.	**P5**	**1**

Comportement sur défaut de l'équipement			
*Pas de dysfonctionnement note = **1** ; dysfonctionnement note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Mise hors service de la barrière	✓ La barrière ne peut pas être mise hors service sauf lors des tests en réels, avec une procédure spécifique. ✓ Le boitier d'accès aux valeurs de réglages est scellé. ✓ Seul du personnel compétent est habilité à intervenir sur ces ensembles. ✓ Les valeurs de réglages ne sont pas accidentellement modifiables par inattention.	D1	1
Etat bloqué	✓ La barrière ne peut pas se bloquer sécuritairement. ✓ Toutes les parties électroniques sont inaccessibles car enfermées dans un local de contrôle spécifique.	D2	1
Efficacité dégradée ou dérive	✓ En cas de défaillance d'un capteur, la voie se met en défaut après auto-scrutation avec une émission d'alarme sonore et visuelle au niveau de la centrale.	D3	1
Compatibilité avec le système	✓ La technologie du système est compatible avec sa fonction à assurer (détection NH3) quel que soit les conditions d'exploitation (poussières, milieu salin, hygrométrie, températures ambiantes de -40°C à +65°C).	D4	1
Inspection et maintenance spécifique / Organisation entretien			
*Procédures existantes note = **1** ; Pas de procédures note = **0** ; critère non applicable = **NA***		**Niveau**	
Procédure spécifique opératoire	✓ La conception de la barrière est de conception simple, fréquemment utilisée dans les circuits frigorifiques sans connaissance particulière du produit. ✓ Des vérifications mensuelles seront effectuées pour garantir la présence physique de l'EIPS.	AQ1	1
Procédure de maintenance préventive	✓ La maintenance suivra les recommandations du fabricant quant aux périodicités de contrôle. ✓ Toutes les procédures de maintenance seront archivées pour une durée minimale de 3 ans.	AQ2	1
Procédure d'étalonnage	✓ Test / Maintenance : effectué régulièrement (partie électrique peut être faite par utilisateur et partie « cellule » doit être faite par un spécialiste (le plus souvent le fournisseur) ; vérifié semestriellement ; contrat d'entretien avec constructeur.	AQ3	1
Niveau SIL[6] (**S**afety **I**ntegrity **L**evel)			
	SIL 2 vérifié, selon constructeur	SIL	2
Niveau de confiance (NC)			
Information complémentaire	✓ Plusieurs détecteurs sont présents dans la salle des machines (par zone de compression et à proximité dans séparateurs de liquide). ✓ Centrale : automate spécifique (le plus souvent) ou automate de l'exploitant ; Si centrale spécifique, est usuellement certifiée (SIL1 ou SIL2) ;	**ACCEPTABLE**	
		NC	2

Pour plus d'informations, le lecteur se reportera aux fiches BADORIS sur le site internet de l'INERIS :

- Fiche sur les détecteurs électrochimiques et capacitifs : détecteur ammoniac : BADORIS - Document de synthèse relatif à une Barrière Technique de Sécurité (B.T.S.)
- Détecteur fixe de gaz ammoniac - Version 1.1 – janvier 2008 : Fiche sur les détecteurs de gaz inflammables : Détecteur de gaz inflammable – 2004.

(6) Le SIL (Safety Integrity Level) traduit la fiabilité de la MMR. Il est déterminé dans le cadre de certifications de matériel.

L'évaluation de la maîtrise des détecteurs de gaz a fait l'objet d'une fiche d'inspection spécifique (voir Annexe 11) dans le cadre d'une action nationale lancée par le MEDDE en 2014. Le lecteur pourra se reporter à cette fiche et à son guide pédagogique [x] afin d'avoir un complément d'informations pour la maîtrise des détecteurs de gaz, en particulier les aspects « dimensionnement » et « temps de réponse ».

Annexe 2 : GEODERIS (12/10/2020), Réexamen de l'aléa « effondrement localisé » associé au puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) – Réponse à la saisine n°2020-0921-2/Q-871

Antenne NORD
1 Rue Claude Chappe
CS 25198
57075 METZ CEDEX 3
Tél : +33 (0)3 87 17 36 60

Réexamen de l'aléa « effondrement localisé » associé au puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) Réponse à la saisine n°2020-0921-2/Q-871

2020/183DE – 20HDF36010

Date : 12/10/2020

Réexamen de l'aléa « effondrement localisé » associé au puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) Réponse à la saisine n°2020-0921-2/Q-871

2020/183DE – 20HDF36010

Diffusion :

Pôle Après-mine NORD
DREAL Grand Est
GEODERIS

HANOCQ Pascale
DUFOUR Valérie
HADADOU Rafik
VUIDART Isabelle
ZORNETTE Nicolas

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	I. VUIDART	R. HADADOU	N. ZORNETTE
Visa			

SOMMAIRE

1 Objet - Contexte 3
2 Rappel du contexte géologique et minier 4
2.1 Contexte géologique 4
2.2 Contexte minier 4
2.3 Aléa minier 5
3 Résultats des investigations réalisées 5
4 Révision de l'aléa associé au puits Plaine du Canet 7
5 Conclusion 9
6 Bibliographie 10

Mots clés : Pas-de-Calais ; Marquise ; puits Plaine du Canet ; investigations ; aléa effondrement localisé

1 OBJET - CONTEXTE

L'étude des aléas miniers menée par GEODERIS sur le bassin charbonnier du Boulonnais en 2007 avait conduit à retenir un aléa « effondrement localisé » de niveau moyen sur le puits Plaine du Canet situé sur la commune de Marquise (62) [1].

Le projet d'extension du parc d'activités de la Terre des Deux Caps est en partie impacté par cet aléa (cf. Figure 1 et Figure 2). Des investigations avaient été menées en 2012 par ARCADIS à la demande de la communauté de communes de la Terre des 2 Caps afin de retrouver le puits.
GEODERIS, sollicité par la DREAL Nord Pas-de-Calais, avait conclu que ces investigations étaient trop aléatoires (sondages) et inadaptées (étude de magnétométrie) pour retrouver l'ouvrage et qu'en l'état, seules des investigations par décapage étaient recommandées. [2]

Les travaux de décapage ont été réalisés en septembre 2020. La DREAL Hauts-de-France, via le Pôle Après-mine NORD, souhaite que GEODERIS se prononce sur les investigations réalisées et procède, le cas échéant, à la révision de l'aléa associé au puits Plaine du Canet. C'est l'objet du présent rapport.

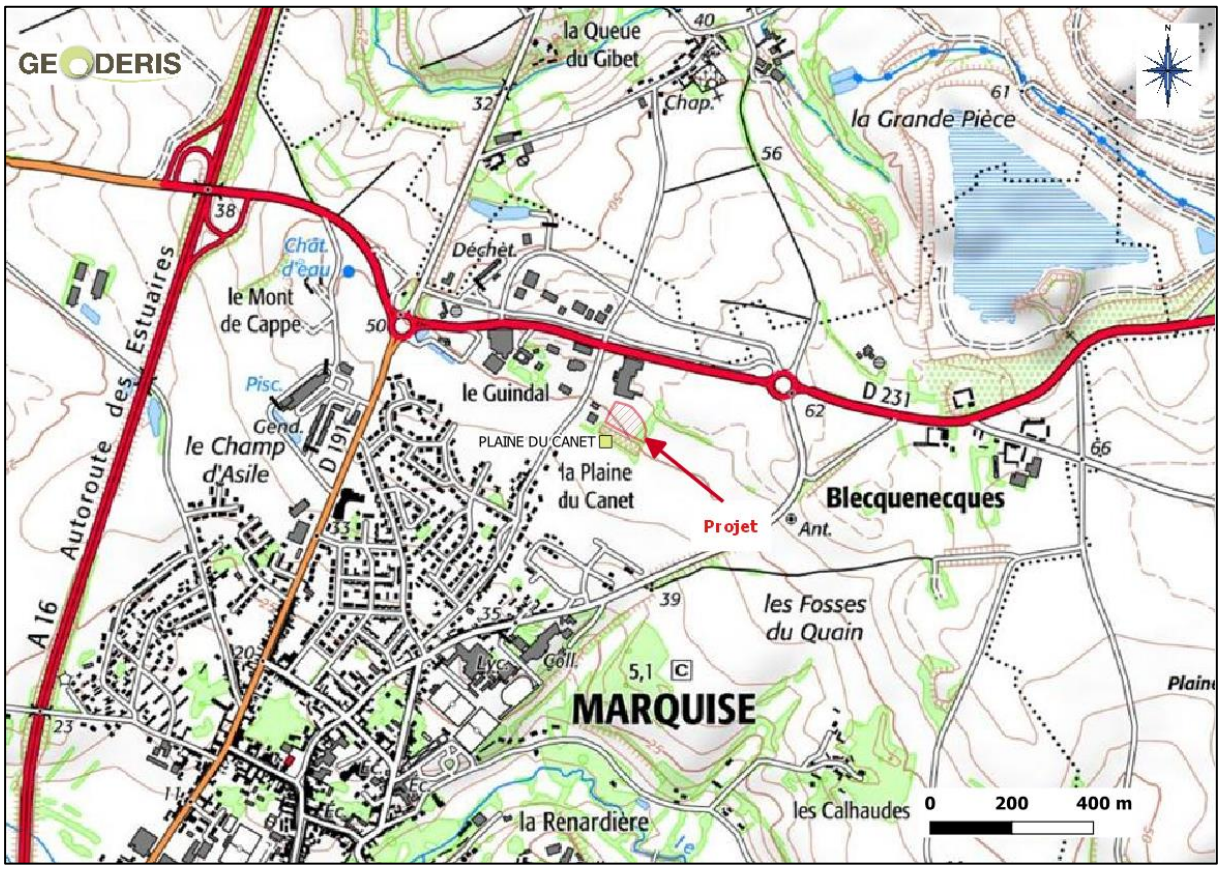


Figure 1 – Localisation du projet d'extension du parc d'activités sur la commune de Marquise (62)

Figure 2 – Aléa « effondrement localisé » de niveau moyen associé au puits Plaine du Canet (en rouge, l'emprise de la zone investiguée)

2 RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE ET MINIER

2.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique de Marquise au 1/50 000, le sous-sol, affecté par de multiples failles tectoniques, est constitué par les formations limoneuses à limono-sableuses pléistocènes reposant sur les formations calcaires jurassiques : les Marnes des Calhauldes et les Calcaires des Pichottes (Bathonien Supérieur - Callovien Inférieur), les Calcaires de Marquise-Rinxent du Bathonien Supérieur, puis les Calcaires de Leulinghen du Bajocien supérieur à Bathonien supérieur. Au-delà, on traverse les Sables d'Hydrequent (Aalénien - Bajocien supérieur). Enfin, le faisceau houiller carbonifère (Namurien A - Westphalien) se compose de schistes, de grès, de calcaires marneux et de veines de houille.

Les sondages destructifs réalisés par ARCADIS en 2012 dans l'environnement du puits mettent en évidence la présence de limons sur 3,5 à 4 m de profondeur puis des calcaires. Localement, les limons peuvent être un peu plus épais [4].

2.2 Contexte minier

Le puits de la Marquise ou puits Plaine du Canet est le seul puits situé sur la commune de Marquise. Il a fait l'objet d'une fiche d'identification aux Charbonnages de France (coordonnées de l'ouvrage) et a été positionné par la suite sur la carte au 1/10 000 de l'inventaire des fosses, consultable au Centre Historique Minier de Lewarde. Les coordonnées positionnent le puits à 5 m au sud de la bordure nord de la parcelle AM 291.

Ce puits a fait l'objet de recherches par le BRGM en 1998 et n'a pas été retrouvé (BRGM, rapport R 40006).

Peu d'éléments ont été recensés au niveau de ce puits. Ce puits (ou fosse) aurait été foncé par la Société de Fiennes en 1838. À 32 m de profondeur, une veine aurait été exploitée de 1 à 6 m de puissance pendant deux ans. En 1840, elle aurait été abandonnée à cause des affaissements occasionnés au jour (affaissements qui ne sont plus visibles).

L'incertitude de localisation a été estimée à 100 m au vu de la précision des documents disponibles.

En juin 2012, des archives ont été consultées par GEODERIS [3] :

- les Archives Départementales (10 documents) ;
- les archives du Centre Historique Minier de Lewarde (23 documents) ;
- les archives du BRGM-DPSM UTAM Nord (4 documents).

Par ailleurs, la mairie de Marquise a également été contactée. Aucun document en leur possession ne fait référence au puits Plaine du Canet.
Les quelques plans et documents disponibles dans les archives semblent confirmer la présence du puits Plaine du Canet aux coordonnées indiquées par Charbonnages de France, sans plus d'information.

2.3 Aléa minier

L'aléa identifié et retenu lors de l'étude de 2007 pour cet ouvrage est l'effondrement localisé par rupture de la tête de puits :

- l'intensité de l'aléa a été qualifiée de modérée compte tenu de la qualité des terrains superficiels qui constituent une couverture déconsolidée médiocre sur une profondeur de 5 m ;
- la prédisposition a été qualifiée de sensible car le remblayage peut n'avoir été que partiel selon les pratiques de l'époque et les vides occasionnés par un tassement pourront être importants.

Le croisement de l'intensité et de la prédisposition a conduit à retenir un niveau d'aléa moyen de 5 m de rayon.

La zone d'aléa de niveau moyen retenue lors de l'étude des aléas miniers de 2007, et devant être prise en compte, a un rayon de 105 m autour des coordonnées théoriques du puits (cf. Figure 2).

3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS REALISEES

Les investigations réalisées en septembre 2020 ont consisté au décapage des terrains sur 70 cm d'épaisseur sur l'emprise du projet d'extension.

Une visite de site a eu lieu le 21 septembre en présence de la DREAL Hauts-de-France et des représentants de la communauté de communes.

Nous avons pu constater sur place que les terrains décaissés, constitués de limons, correspondent au terrain naturel. Aucun remblai ou indice d'une activité anthropique n'a été constaté, hormis la présence en bordure sud-ouest de la zone décapée d'un morceau de

conduite en brique d'environ 10 cm de diamètre, localisée à 70 cm de profondeur. Aucune trace de puits n'a été observée.

Compte tenu des observations effectuées, nous pouvons conclure que le puits ne se trouve pas dans la zone investiguée.

Photo 1 – Vue d'ensemble de la zone décapée

Photo 2 – Coupe des terrains décapés

Photo 3 – Vue de la conduite en brique en bordure

4 REVISION DE L'ALEA ASSOCIE AU PUITS PLAINE DU CANET

Lors de la cartographie de l'aléa en 2007, il avait été considéré une épaisseur de terrains non-cohérents de 5 m. Les investigations ont confirmé que les terrains superficiels étaient constitués de limons dont l'épaisseur variait de 3,5 à 4 m. Néanmoins, les observations effectuées à l'issue des travaux de terrassement montrent que ces limons présentent une certaine cohésion (cf. Photo 2).

Un rayon de 5 m a été retenu en 2007 pour définir le cône d'effondrement. Les informations disponibles sur les puits du Boulonnais indiquent qu'il s'agit de puits de diamètre restreint, entre 2 m et 3 m en général. Par ailleurs, les désordres ayant affecté des puits observés sur le bassin du Boulonnais correspondent à des débourrages dont le diamètre en surface varie entre 1 m et 4 m. Seuls deux cas de figure de diamètres supérieurs ont été recensés dans les archives, sans autre précision.

Compte tenu des observations effectuées sur site sur les terrains de recouvrement (cf. Photo 2) et du retour d'expérience, nous considérons que le diamètre susceptible d'être observé en cas de débourrage du puits Plaine du Canet ne dépassera pas 5 m.

La réalisation des cartes d'aléa mouvements de terrain liés à la présence d'anciens travaux miniers montre que le phénomène majoritairement prévu en termes de superficie d'aléa est l'effondrement localisé. Une analyse statistique réalisée sur plus de 1 800 effondrements localisés miniers notamment montre que [5] :

- plus d'un tiers des effondrements ont un diamètre strictement inférieur à 3 m et près des deux tiers ont un diamètre inférieur à 5 m ;
- en zone d'aléa faible, plus de la moitié des effondrements recensés ont un diamètre inférieur à 3 m et plus de 80% un diamètre inférieur à 5 m.

Classe d'intensité	Diamètre de l'effondrement localisé - Seuils 2006	Diamètre de l'effondrement localisé - Seuils 2018
Très limitée	Effondrement auto-remblayé à proximité de la surface (Profondeur centimétrique)	Effondrement auto-remblayé à proximité de la surface (Profondeur centimétrique)
Limitée	Ø < 3 m	Ø < 5 m
Modérée	3 m < Ø < 10 m	5 m < Ø < 10 m
Elevée	Ø > 10 m	Ø > 10 m

Tableau 1 : Classes d'intensité de l'aléa « effondrement localisé »

Cette évolution conduit à réévaluer l'intensité de l'aléa « effondrement localisé » retenu sur le puits Plaine du Canet. L'intensité est donc qualifiée de limitée.

La prédisposition a été qualifiée de sensible car le remblayage peut n'avoir été que partiel selon les pratiques de l'époque et les vides occasionnés par un tassement pourront être importants. Aucun élément ne permet de remettre en cause le niveau retenu en 2007.

Ainsi, le niveau de l'aléa « effondrement localisé » associé au puits Plaine du Canet passe de moyen à faible.

Les investigations réalisées sur l'emprise du projet d'extension de ZAC n'ont pas permis de retrouver le puits Plaine du Canet. Néanmoins, elles permettent de redéfinir le contour de l'aléa « effondrement localisé » associé à cet ouvrage dans ce secteur.

L'aléa est donc supprimé sur l'emprise de la zone investiguée. Une bande correspondant à la zone d'influence, égale à 2,5 m, est maintenue en limite de parcelle pour tenir compte de la présence éventuelle du puits en bordure de la zone investiguée (cf. Figure 3).

Le nouveau tracé de l'aléa prend en compte la marge d'influence de l'effondrement localisé, égale à 2,5 m, l'incertitude de positionnement du puits, égale à 100 m, et l'incertitude liée au support cartographique. La nouvelle version de la BD ORTHO utilisée permet de réduire cette incertitude à 1 m.
Bien entendu, sur le terrain, l'incertitude liée au support cartographique ne doit pas être pris en compte.

Figure 3 – Nouveau tracé de l'aléa « effondrement localisé » de niveau faible associé au puits Plaine du Canet

5 CONCLUSION

Des travaux de décapage ont été réalisés en septembre 2020 au niveau du projet d'extension du parc d'activités de la Terre des Deux Caps pour retrouver l'ancien puits Plaine du Canet. La DREAL Hauts-de-France, via le Pôle Après-mine NORD, a sollicité GEODERIS pour émettre un avis sur les investigations réalisées et procéder, le cas échéant, à la révision de l'aléa associé au puits Plaine du Canet.

Les travaux de décapage réalisés permettent de conclure à l'absence du puits dans le périmètre investigué. Le tracé de l'aléa « effondrement localisé » a donc été modifié en conséquence. Les observations effectuées sur place et l'évolution de la méthodologie d'évaluation de l'intensité de l'aléa « effondrement localisé » ont permis de déclasser le niveau de l'aléa de moyen à faible.

La nouvelle carte des aléas miniers de la commune de Marquise est jointe au présent rapport.

6 BIBLIOGRAPHIE

[1] GEODERIS (2007). Bassin houiller du Boulonnais (62). Concession de Ferques et Hardinghen. Etude préliminaire à l'élaboration d'un PPRM. Communes de Caffiers, Ferques, Fiennes, Hardinghen, Landrethun-le-Nord, Leubringhen, Leulinghen-Bernes, Marquise, Rety et Rinxent. Rapport E2007/547DE_bis du 16/02/2009.

[2] GEODERIS (2012). Bassin houiller du Boulonnais. Analyse de l'étude ARCADIS de recherche du puits de mine Plaine du Canet. Commune de Marquise. Rapport E2012/069DE du 24/05/2012.

[3] GEODERIS (2012). Bassin houiller du Boulonnais. Recherche du puits de mine Plaine du Canet. Résultat de la consultation des archives. Commune de Marquise. Rapport E2012/094DE du 28/06/2012.

[4] ARCADIS (2012). Plaine du Canet. Recherche d'un puits de mine. Diagnostic géotechnique. Rapport 11-002332-DIAG-05.00.1-RPT-A.doc du 10/04/2012.

[5] Guide d'évaluation des aléas miniers INERIS 17-164640-01944A.

Carte des aléas miniers

Commune de Marquise (62)

Légende :

Ouvrages

- Puits matérialisés
- Puits localisés

Limites administratives

- Limites de concession
- Limites de commune

Aléas miniers

- Effondrement localisé faible
- Effondrement localisé moyen
- Effondrement localisé fort

Echelles :

Carte principale : 1/10 000
ZOOM : 1/3 000

GEODERIS

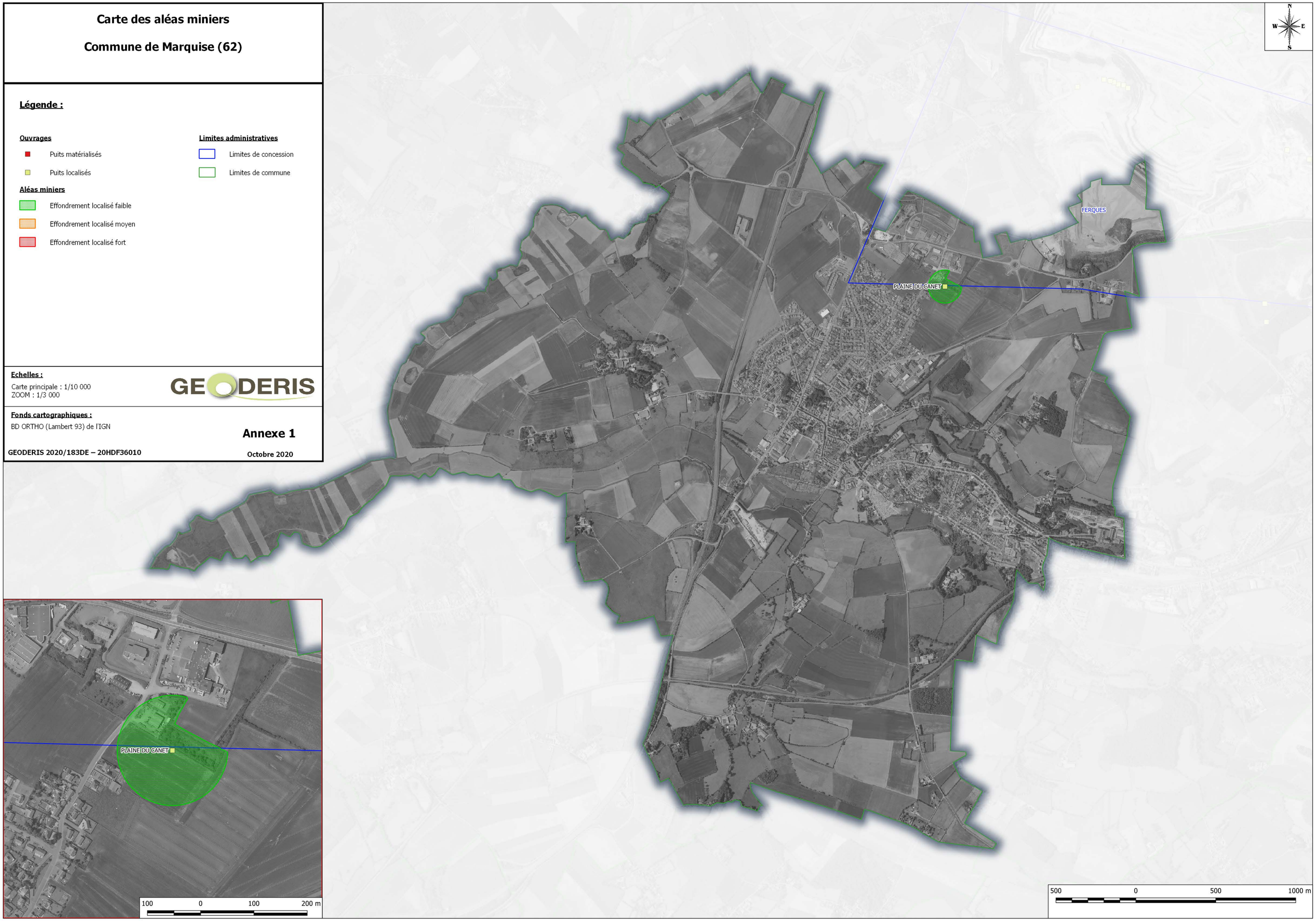
Fonds cartographiques :

BD ORTHO (Lambert 93) de l'IGN

Annexe 1

GEODERIS 2020/183DE – 20HDF36010

Octobre 2020



Annexe 3 : Accidentologie du secteur d'activités disponible sur le site du BARPI

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Résultats de la recherche "MOY PARK" sur la base de données ARIA - État au 26/02/2025

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "MOY PARK":

Accident

Pollution à l'huile de vidange dans l'AISNE

N° 56544 - 03/09/2020 - FRANCE - 53 - JAVRON-LES-CHAPELLES .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56544/

Vers 13 h, les employés municipaux préviennent la direction d'un site de transformation et de conservation de la viande de la présence de traces d'huile dans L'AISNE. De l'huile de vidange est identifiée dans une canalisation d'eaux pluviales du site qui se jette dans une canalisation d'eaux pluviales de la commune, puis dans un fossé et enfin dans l'AISNE. Vers 14h30, une entreprise spécialisée positionne une vessie gonflable dans la canalisation d'eaux pluviales du site pour stopper le ruissellement. Des barrages de terre et de sable sont réalisés dans le fossé et sur l'AISNE. Aucune mortalité aquatique n'est relevée.

Le déversement d'huile est dû au débordement d'une cuve tampon de stockage des huiles de vidange après l'ajout de 200 l d'huile par un technicien. La cuve, déjà pleine, ne comportait pas de jauge et le technicien ne s'est pas aperçu du débordement. L'utilisation d'une caméra dans les canalisations permet de constater que l'huile s'est infiltrée dans une canalisation inutilisée et vétuste, reliée au réseau d'eaux pluviales du site, qui s'est effondrée. La canalisation effondrée est bouchée. La cuve d'huile de vidange est pompée, puis inertée par remplissage de béton le 20/09. Les eaux souillées sont pompées plusieurs fois par jour, puis de manière quotidienne jusqu'à l'absence totale d'irisation en surface des eaux. La canalisation est l'inertée le 06/10. Au total, 131 t d'eau sont pompées. Les barrages sont retirés en toute sécurité et 1 t de terre ayant servie au barrage du fossé est évacuée.

L'exploitant met également en place les actions suivantes :

- installation d'une cuve tampon avec bac de rétention et jauge de niveau pour le retraitement des huiles de vidange ;
- validation d'un contrat de retraitement des huiles avec une entreprise agréée ;
- rédaction d'une procédure et partage avec les personnes concernées, mentionnant les rôles et responsabilités de chacun ;
- réalisation d'un diagnostic complet des canalisations au premier trimestre 2021 en plus des passages caméras sur la partie ancienne du site.

Accident

Incendie dans une usine de transformation de viande de volaille

N° 54232 - 13/08/2019 - FRANCE - 22 - MERDRIGNAC .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54232/

Vers 10 h, un feu se déclare au niveau de l'atelier de production de produits panés dans un bâtiment de 7 000 m² d'une usine spécialisée dans la transformation et la conservation de viande de volaille. Un important panache de fumée se dégage. La N164 est coupée durant l'intervention. L'usine étant en maintenance, les 3 employés présents sont évacués. L'électricité est coupée. Les murs coupe-feu permettent d'éviter la propagation à l'ensemble du bâtiment. Le feu est éteint vers 15 h.

L'atelier de production de 600 m² est détruit. Toute activité sur le site est arrêtée. Les stocks de matière première ainsi que les produits finis vont en équarrissage suite à la coupure d'électricité. La destruction d'une soupape sur le circuit d'ammoniac provoque le rejet de 900 kg d'ammoniac et 280 kg de fréon dans l'atmosphère. Cependant, la salle des machines NH3 est intacte. Les eaux d'extinctions, ammoniaquées, sont récupérées en partie dans un bassin d'orage et dans le bassin de confinement de la station d'épuration communale. Leur traitement ultérieur dépend des résultats d'analyses. Cependant, 10 m³ d'eau ammoniaquée répandues sur la chaussée ont été bloquées grâce à un merlon de terre mis en place par les services techniques de la commune, puis pompés. Le service des eaux surveille l'impact sur la station d'épuration communale. Les écoulements vers le ruisseau est également surveillé. Un arrêté d'interdiction de pêche est pris.

Un problème électrique dans les combles pourrait être à l'origine de l'incendie. L'exploitant avait déjà reçu des rappels à l'ordre concernant le contrôle des installations électriques 2 ans plus tôt. L'inspection des installations classées propose un arrêté préfectoral de mesures d'urgence avec un suivi environnemental concernant l'impact éventuel sur les cultures ainsi qu'une vérification des équipements sous pression par un organisme spécialisé. L'exploitant mène une réflexion sur le renforcement des moyens de prévention du site.

Accident

Rejet d'effluents pollués dans le réseau d'eau pluviale

N° 48721 - 19/10/2016 - FRANCE - 17 - LA ROCHELLE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48721/

Le service des eaux communales de la ville constate une pollution du réseau d'eau pluviale (EP) par de la mousse rose et odorante. Celle-ci est présente dans le regard en sortie du bassin de confinement des eaux d'une usine de façonnage de poudres pour l'agroalimentaire. L'odeur "d'oeuf pourri" provient du dégagement d'hydrogène sulfuré (H2S). Les détecteurs d'H2S saturent au niveau des avaloirs du réseau d'EP indiquant une concentration supérieure à 200 ppm.

Lors de la semaine précédente, le laveur d'air d'une des tours de séchage du site a été nettoyé. Lors de cette opération, des matières en suspension provenant du laveur tombent au sol. La procédure prévoit dans ce cas de récupérer les dépôts avec une pelle et de les mettre dans des sachets. Au lieu de récupérer la matière, l'opérateur lave à l'eau le sol de la toiture terrasse où se situe la tour. Cette eau est évacuée vers le réseau d'eau pluviale du site puis vers le bassin de confinement enterré. Après plusieurs jours, une réaction de décomposition par fermentation se produit dans le bassin provoquant la formation de mousse colorée et un dégagement d'H2S. L'exploitant indique que le produit en fabrication était de l'extrait de pépins de raisin. Ce produit est réceptionné sous forme liquide et transformé en poudre sur le site.

L'exploitant isole le bassin et stoppe la pompe permettant le rejet dans le réseau.

L'opérateur n'a pas respecté l'instruction de nettoyage. Avant remise en service du bassin de confinement, l'inspection des installations classées propose au préfet un arrêté de mesures d'urgence imposant à l'exploitant d'éliminer le contenu du bassin en tant que déchets vers les filières appropriées, de nettoyer le bassin avant de pouvoir de nouveau rejeter son contenu dans le réseau d'EP et de nettoyer également le décanteur séparateur d'hydrocarbures en aval du bassin. L'exploitant doit proposer une solution pour éviter l'entraînement des matières polluantes dans le réseau.

Après vidange et nettoyage du bassin et du décanteur, l'exploitant diffuse une note de service rappelant l'importance du respect de l'instruction de nettoyage et envisage 2 modifications techniques possibles :

- couvrir la toiture terrasse et diriger la collecte des eaux vers le réseau d'eaux usées ;
- intégrer un système de lavage automatique dans les laveurs d'air pour éviter toute intervention humaine et changer les pompes de circulation (pompe sans garniture permettant de vérifier l'absence de fuite).

Accident

Projection d'acide sulfurique lors du dépotage d'une citerne

N° 47420 - 12/11/2015 - FRANCE - 94 - MAISONS-ALFORT .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47420/

Dans une usine de fabrication de levures, une projection d'acide sulfurique se produit vers midi lors du dépotage d'un camion-citerne. Le réceptionnaire est brûlé au visage. Alerté par ses cris, le chauffeur de la citerne ferme la vanne. La victime est prise en charge et placée sous une douche de sécurité.

Selon l'exploitant, un mauvais serrage du raccord flexible-pompe serait à l'origine de la fuite. Plusieurs circonstances liées à l'accident sont également relevées :

- le conducteur de la citerne est arrivé à 11h30 au lieu de 8h30, en dehors des horaires de dépotage ;
- la check-list d'autorisation de dépotage n'a pas été complétée ;
- le positionnement du camion ne permettait pas une bonne visibilité de la zone de dépotage par le chauffeur ;
- le réceptionnaire et le chauffeur ne se sont pas concertés avant de démarrer le dépotage ;
- leurs équipements de protection individuels (EPI) ne sont pas identiques (réceptionnaire correctement protégé ?) et il n'existe pas de protection collective en cas de fuite sur les raccords ;
- la procédure de dépotage est incomplète (pas de précision sur l'utilisation de la pompe, sur le positionnement du chauffeur ou sur le branchement du tuyau d'air sur la citerne).

Afin d'éviter ce type d'accident, l'exploitant prévoit de :

- compléter la signalisation au poste de dépotage ;
- étudier le positionnement des camions de livraison afin d'améliorer la visibilité ;
- mettre en place une protection collective amovible au niveau des raccords côté camion et côté pompe ;
- mettre à jour la procédure de dépotage et la check-list ;
- rappeler aux réceptionnaires la procédure de dépotage ;
- revoir l'évaluation des risques du poste de dépotage ;
- vérifier la bonne adéquation des EPI du réceptionnaire par rapport à l'évaluation des risques.

Accident

Fuite sur une canalisation d'ammoniac

N° 42835 - 18/09/2012 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42835/

Dans une usine de transformation et conservation de viande de volaille, une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit à 15 h lors de travaux d'adaptation des supports de tuyauteries et d'installation d'une goulotte d'évacuation des eaux de dégivrage pour protéger des tuyauteries où circule le frigorigène toxique.

L'intervention s'effectue dans l'atelier palettisation, le long d'un couloir longeant la chambre de stockage. Un plan de prévention et un permis de feu ont été préalablement établis avec le sous-traitant. Intervenant sur une nacelle à 4 m de haut, avant la pose de rivets, le technicien non frigoriste perce le calorifugeage en aluminium (ép. habituelle 8 à 9 cm) d'une tuyauterie d'NH3 face à l'entrée d'une chambre froide. Sentant une résistance et envisageant la présence de glace, il perce à 1 cm et atteint la canalisation. La fuite d'NH3 liquide en limite de l'atelier de palettisation conduit à évacuer ce dernier, puis quelques minutes plus tard le site qui suspend ses activités. Le technicien descendu rapidement de la nacelle est indemne et aucune victime n'est à déplorer.

Des techniciens de l'usine isolent peu après la tuyauterie percée en fermant des vannes (départ liquide / départ gaz chaud), coupent l'aspiration, éteignent les tunnels de congélation et ouvrent une vanne d'aspiration jusqu'à tirage au vide. Le frigoriste extérieur chargé du suivi des installations intervient à 16 h ; 3 h sont nécessaires pour vider la tuyauterie endommagée (15 kg NH3) en aspirant l'NH3 résiduel et la réparer provisoirement (taraudage / pose d'une vis provisoire). L'NH3 liquide répandu dans la goulotte sous la tuyauterie est récupéré dans un fût de 200 l. L'installation est remise à l'air libre (arrêt du tirage à vide) le lendemain et un chaudronnier dûment habilité colmate le point de fuite avec un point de soudure. La réparation est vérifiée, puis l'installation redémarre à 11h30.

Dans les faits, le technicien a percé la tuyauterie vers un coude. De plus, 2 tuyauteries d'NH3 et non une seule se côtoyaient dans le calorifuge qui n'était donc pas très épais en cet emplacement. Plusieurs mesures préventives ou correctives sont prises après cet accident :

- rédaction pour tous les travaux d'un cahier des charges précis, validé par la sécurité, la maintenance et le sous-traitant chargé des travaux. Une check-liste est établie pour aider à réaliser ce cahier.
- contrôle visuel lors de la pose de calorifugeage pour vérifier la présence d'isolant tout au long de la canalisation. Selon l'exploitant, la présence ici de 2 canalisations expliquant le défaut d'isolant ne serait plus pratiquée aujourd'hui.
- tout perçage de calorifuge est interdit.
- remplacement de toutes les cartouches des masques NH3.
- accès amélioré à la station des vannes.
- suppression des supports de goulottes fixés sur les calorifuges au profit d'une fixation de ces goulottes sur les structures de l'usine.

Accident

Rejet d'effluents non traités en amont de la STEP d'une entreprise agroalimentaire

N° 62537 - 10/07/2024 - FRANCE - 44 - LE BIGNON .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62537/

Des effluents non traités sont rejetés en amont de la STEP d'une entreprise spécialisée dans la transformation de volailles. Vers 11h30 le surlendemain, un opérateur observe le débordement d'un bassin tampon situé entre la station de prétraitement et la STEP. Des eaux usées industrielles se déversent au sol et dans un fossé, chargé à la suite de récentes pluies. Le transfert des effluents par la canalisation est arrêté. Les eaux usées sont temporairement orientées vers un bassin tampon au niveau du prétraitement. Deux hydrocureurs sont mis en place. La canalisation amont de la STEP est débouchée à 15 h, puis remise en service. Un suivi des conséquences environnementales est mis en place.

Le rejet entraîne la pollution des sols et des eaux de surface. Le volume d'effluents déversés est estimé à 433 m³ sur la durée de l'événement, comprenant 634 kg de matières en suspension (MES) et 2 039 kg de DCO.

L'événement est lié à un bouchon dans la canalisation entre la station de prétraitement et la STEP, à la suite d'une panne du by-pass d'un tamis rotatif. Les eaux usées ont débordé d'un bassin tampon. Plusieurs facteurs ont entraîné une détection tardive par l'exploitant, 48 h après le début du rejet. Des bilans sur les débits sont programmés toutes les 24 h. Une anomalie avait été constatée la veille par le prestataire en charge de la gestion de la STEP, avec l'absence de débit d'effluents en entrée de STEP alors que des eaux usées arrivaient au prétraitement. Il n'a informé l'exploitant que le lendemain, soit 2 jours après le début du rejet.

À la suite de l'événement, l'exploitant inspecte une portion des canalisations et rédige une procédure de communication en cas d'anomalie. Il augmente la périodicité de surveillance des débits à 2 fois par jour.

Accident

Feu de friteuse industrielle dans une usine agroalimentaire

N° 62383 - 08/06/2024 - FRANCE - 72 - SABLE-SUR-SARTHE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62383/

Un samedi à 13h15, un feu se déclare sur une friteuse industrielle dans une usine agroalimentaire. L'alarme incendie se déclenche. Les pompiers sont alertés à 13h19. Les 30 personnes présentes dans l'établissement pour des opérations de maintenance sont évacuées. L'équipe de maintenance intervient pour limiter l'incendie. Ce dernier est éteint par les pompiers à l'aide d'une lance à mousse. L'exploitant sollicite un prestataire pour le suivi des eaux d'extinction. Ces eaux sont collectées via le réseau d'eaux usées vers une station de prétraitement puis vers une STEP industrielle. Les opérations de secours se terminent à 15h30. La surveillance de la STEP est renforcée. L'exploitant réalise des rondes de surveillance supplémentaires . L'activité reprend normalement dès le lundi.

L'exploitant estime la perte de chiffre d'affaires à quelques centaines de milliers d'euros. Le coût de nettoyage et de réparation des équipements est de l'ordre de 40 000 EUR. Les eaux d'extinction n'ont pas d'impact sur la biologie de la STEP ainsi que sur les rejets dans la SARTHE.

Au moment de l'événement, la ligne de production de produits panés était à l'arrêt depuis 3 h et la friteuse n'était donc pas en chauffe. L'événement est lié à un défaut sur un tapis de transport. De la chapelure s'est accumulée. Cette chapelure carbonisée, en présence d'huile, a fait l'objet d'une auto-inflammation.

À la suite de l'événement, l'exploitant ajoute un capteur de rotation sur les tapis d'évacuation des sédiments. Si un tapis ne fonctionne pas convenablement, une alarme sonore et visuelle est déclenchée. L'exploitant prévoit également de renforcer la formation

des opérateurs.

Accident

Incendie sur une ligne de production d'aliments pour animaux

N° 61980 - 26/02/2024 - FRANCE - 85 - L'OIE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61980/

Vers 7h30, de la fumée noire est observée au niveau d'un refroidisseur dans une usine spécialisée dans la fabrication d'aliments pour animaux. Les secours sont alertés. Un opérateur coupe l'alimentation électrique. Les employés présents sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie et pulvérisent de la mousse dans le refroidisseur avant leur départ. Les eaux d'extinction sont injectées à l'intérieur des équipements et mélangées aux matières présentes. Les matières calcinées ou noyées par les eaux d'extinction et la mousse (500 kg) sont dépotées dans des bacs à déchets.

Les dégâts matériels sont limités à la presse et au refroidisseur. Les dommages matériels et réparations sont estimés à 23 500 EUR. La production est mise à l'arrêt pendant 5 jours. L'achat d'aliments à l'extérieur entraîne un surcoût de 45 000 EUR.

Un opérateur a démarré, 1h30 avant l'événement, la ligne de granulation après un arrêt hebdomadaire. Il entamait sa troisième semaine de formation et a effectué l'opération seul. Un échauffement s'est créé dans la farine et l'opérateur a vu de la braise. Il a appelé son tuteur et, ensemble, ils ont nettoyé la presse. Toutefois, une braise est tombée dans le refroidisseur (lors du nettoyage ou en raison d'un nettoyage incomplet) et, activée par la ventilation, a généré l'incendie. La gaine de refoulement d'air de la ventilation ne disposait pas de sonde de température.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- installe une sonde de température dans la gaine de refoulement d'air du refroidisseur pour lire la température en temps réel avec des arrêts automatiques en cas de température supérieure à 70 °C (ventilation, décolmatage de filtre et granulation, vis d'extraction silo, presse) avec alarme informatique et sonore ;
- crée une plaque en aluminium par ligne pour obstruer l'entrée du refroidisseur lors des débourrages de filières ;
- ajoute l'information de l'inspection des installations classées dans son POI.

Accident

Déversement de graisses fondues dans un ruisseau

N° 60331 - 17/02/2023 - FRANCE - 22 - QUEVERT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60331/

Un promeneur signale la présence de matière grasse et d'odeurs dans le fossé à proximité d'une usine agroalimentaire spécialisée dans la fabrication de charcuterie. Trois jours plus tard, le service des eaux intervient, comme tous les 2 mois, pour vidanger des bacs à graisse, et constate la présence d'une quantité importante de graisses fondues dans le petit ruisseau voisin du site. Après recherche, un renvoi des graisses fondues dans le ruisseau par le réseau d'eaux pluviales est détecté. La graisse animale fondue n'a pas pu s'évacuer par le réseau d'eaux usées de la ville qui était bouché. L'eau chargée en graisse du ruisseau est pompée par un camion du service des eaux. Des bouchons étanches sont mis

en place dans le regard concerné. Le lendemain, une inspection du réseau des eaux usées sur 3 m entre le regard et l'atelier par caméra permet de constater l'absence de fuites vers le réseau des eaux pluviales.

La quantité curée lors du pompage est estimée à 1,5 m³ d'eau.

L'hypothèse retenue serait une élévation du niveau de l'eau dans le regard où passent les eaux usées et les eaux pluviales. L'élévation serait liée aux difficultés d'évacuation des eaux usées du réseau public à cause d'un bouchon dans le réseau de la zone. L'absence de bouchons étanches de séparation entre les réseaux d'eaux dans le regard a provoqué le débordement des eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales et l'écoulement vers la bouche la plus proche avant d'être évacuées dans le ruisseau.

L'exploitant intègre, dans le plan de contrôle de l'atelier, un contrôle hebdomadaire du regard et de la bouche d'évacuation des eaux pluviales dans le fossé. Il installe des bouchons étanches sur les regards à l'issue de cet événement.

Accident

Fuite de produit désinfectant dans une laiterie

N° 59743 - 30/09/2022 - FRANCE - 50 - SAINTE-MERE-EGLISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59743/

Vers 11 h, 10 l d'acide peracétique, produit désinfectant utilisé pour le nettoyage des unités de production d'une laiterie, sur un bidon de 20 l se déversent dans un bâtiment de 1 000 m². Les employés diluent le produit avec de l'eau conduisant à un dégagement de vapeur chlorés. 140 personnes sont évacuées préventivement, 25 sont prises en charge par les pompiers sans transport à l'hôpital. Les secours effectuent une reconnaissance dans le local sous ARI. La concentration en chlore est de 0,8 ppm dans le sas et 0,65 à l'entrée du bâtiment.

Les pompiers rincent et diluent le produit et mettent en place une ventilation naturelle des locaux pendant 1 h. Les relevés sont négatifs.

L'usine est arrêtée durant le temps de l'opération soit 2h30.

Le produit utilisé pour le nettoyage est en rupture de stock. L'opérateur le remplace par un bidon de couleur identique sans vérification de l'étiquette. Suite à la dispersion du produit et à l'absence de production mousse selon le mode opératoire prévu, l'opérateur renouvelle l'opération et ajoute de l'eau. Cette action engendre une réaction exothermique et le dégagement de chlore.

L'entreprise engage les actions suivantes :

- ségrégation des produits de nettoyage ;
- mise à jour des modes opératoires de nettoyage ;
- mise en place d'affichages supplémentaires ;
- mise en place d'un programme de formation renouvelée et adaptée ;
- état des lieux des équipements pour une amélioration (système de dosage) ;
- opération de sensibilisation de tout le personnel aux risques chimiques 10 jours plus tard.

Accident

Incendie dans une usine de préparation de viande

N° 54772 - 03/12/2019 - FRANCE - 25 - AVOUDREY .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54772/

Vers 2h15, une surchauffe déclenche l'arrosage automatique du tuyé d'une usine de préparation de viande. L'alarme se déclenche et est reportée en télésurveillance. Le chef de production puis le chef d'atelier sont appelés. A 3h15, l'astreinte maintenance arrête le système d'arrosage. Cependant, après dissipation des fumées de fumage, des braises sont observées au plafond dans un coin du tuyé. L'arrosage est remis en route et les pompiers sont appelés. Le personnel est évacué. A leur arrivée, vers 4 h, les secours éteignent les braises qui persistent à l'aide de 2 lances. Les employés reprennent le travail vers 5h15 (1h15 d'arrêt de production). A 6h30, un contrôle thermographique effectué par les pompiers permet de constater qu'aucun risque ne subsiste. L'intervention prend fin à 7 h.

Impropres à la consommation, 4,96 t de saucisses de Morteau sont acceptées en plateforme de compostage. Les dégâts s'élèvent à 2,25 kEUR et les pertes d'exploitation à 29,1 kEUR.

Le tuyé est à l'origine une pièce centrale des fermes du Haut-Doubs en Franche-Comté où l'on fait fumer la viande. Elle recueille les tuyaux de tous les poêles de la maison et a une forme conique.

Le fumage traditionnel en tuyé s'effectue sous conduite humaine uniquement. Il consiste en la réalisation d'un foyer incandescent sans flamme et nécessite des ajustements permanents en fonction des conditions extérieures.

Une surchauffe du foyer de fumage aurait entraîné le suintement de gras des saucisses qui aurait provoqué le départ d'une flammèche, puis un début de consumation.

L'exploitant dispose de 4 tuyés. Ils sont nettoyés à présent, tour à tour une fois par semaine, soit un nettoyage toutes les 4 semaines avec enregistrement sur cahier de consignes par l'opérateur.

Accident

Débordement d'eaux grasses dans un abattoir

N° 55392 - 22/08/2019 - FRANCE - 29 - POULDREUZIC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55392/

À 8h30, dans un abattoir, un débordement de la parmentière (machine à laver les boyaux) est constaté au niveau d'un regard devant la chaufferie. L'activité d'abattage est arrêtée. Le rejet d'eaux grasses provenant du lavage des boyaux rejoint l'avaloir des eaux pluviales situé à proximité, puis le bassin de rétention des eaux pluviales. Ces eaux se déversent ensuite dans le ruisseau voisin en sortie de bassin. Le débit insuffisant du cours d'eau, ce jour-là, engendre des rétentions de mousse et trouble l'eau. À 11 h, une entreprise spécialisée cure la canalisation bouchée. Vers 13 h, des riverains signalent la présence d'eaux troubles sur le cours d'eau. Sur les lieux dans l'après-midi, l'inspection des installations classées observe la présence de mousse blanchâtre avec une très légère odeur.

Une défaillance de la parmentière au niveau des lames de coupe a entraîné une obturation de la canalisation et provoqué le débordement. L'avaloir d'eaux pluviales est trop proche des regards de la parmentière. L'exploitant explique que le débordement de la parmentière

jusqu'à un avaloir d'eaux pluviales n'avait pas été étudié et que le bassin de rétention n'a donc pas été fermé. Malgré les curages effectués à intervalles réguliers, l'augmentation de la production pendant l'été a quand même entraîné l'obturation de la canalisation. L'exploitant envisage de mettre en place un contrôle de la qualité d'eau en sortie du bassin de rétention des eaux de pluie, asservi d'une valeur de contrôle à la vanne du bassin. Ainsi, le bassin se fermera automatiquement si la valeur limite est atteinte.

Accident

Incendie d'un convoyeur plastique dans une usine de pizzas et sandwichs

N° 53462 - 11/04/2019 - FRANCE - 49 - SEGRE-EN-ANJOU BLEU .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53462/

A 14h10, un feu se déclare dans un "gyro" de refroidissement des pizzas dans une usine de production de pizzas et sandwichs frais. Le déclenchement du sprinklage associé à l'utilisation d'extincteurs par le personnel permet l'extinction de l'incendie avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers évacuent le personnel.

Parmi les employés présents, 25 ont inhalé de la fumée, 5 d'entre eux sont pris en charge à l'hôpital pour contrôle. L'eau glycolée issue du sprinklage est récupérée pour traitement au niveau de la station d'épuration (STEP) du site. Un suivi plus soutenu de la STEP est prévu les jours suivants. Le convoyeur du gyro de refroidissement d'une des lignes de fabrication de pizzas est endommagé. De la pâte à pizza, en phase de pointage au moment des faits, est perdue ainsi que des fonds de pizzas cuits mais non garnis. Ces déchets alimentaires sont destinés à la méthanisation ou à l'alimentation animale. Les déchets de combustion du convoyeur seront envoyés dans un centre d'enfouissement.

Le sinistre est dû au passage d'un tison sur le convoyeur du gyro de refroidissement des pizzas. La ventilation permettant le refroidissement rapide des pizzas a attisé la source de chaleur, provoquant le départ de feu. La chronologie est la suivante : le tapis du four s'est décalé, provoquant l'arrêt de ce dernier. Les employés se sont placés à la sortie du four pour récupérer les pizzas encore à l'intérieur et éviter qu'elles rentrent dans le gyro de refroidissement. Le tapis du four a ensuite tourné à vide pour s'assurer de l'absence de matière. Malgré ces précautions, un tison a dû passer sur le convoyeur en plastique du gyro de refroidissement.

L'exploitant prend les mesures suivantes :

- asservissement de l'arrêt des gyros de refroidissement à l'alarme du four ;
- ajout de descente d'eau à chaque sortie de four pour les lignes de production qui n'en n'ont pas (tuyau d'eau utilisé pour la ligne impactée) ;
- révision des procédures de gestion d'arrêt des fours avec by-pass pour vidange du four en cas d'arrêt ;
- étude de la faisabilité technique du changement du convoyeur en plastique par un convoyeur en plastique à meilleure résistance thermique ou par un convoyeur métallique.

Accident

Pollution d'un ruisseau par une usine de transformation de volailles

N° 55434 - 05/04/2019 - FRANCE - 18 - BLANCAFORT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55434/

A 16h30, 20 t de boues issues de produits organiques provenant d'une usine de transformation de volailles sont rejetées dans la GRANDE SAULDRE. L'exploitant déclenche son POI. Le fossé est curé pour nettoyer la longueur de linéaire impactée. Le rejet engendre des dommages matériels estimés à 0,10 MEUR.

L'exploitant met en avant plusieurs causes responsables de l'évènement :

- une panne survenue au niveau du dégraisseur occasionnant une accumulation de mousse de graisse au niveau des bassins. Cette graisse a déséquilibré la station d'épuration, réduisant fortement la décantation des boues dans les clarificateurs ;
- une panne du motoréducteur de transfert sortie table d'égouttage, ce qui a engendré l'augmentation du taux de boues dans les bassins d'aération ;
- un problème d'alimentation en eau utilisée pour le nettoyage de la toile de la table d'égouttage réduisant son efficacité ;
- un débordement du silo à boues suite à une mauvaise ouverture de la vanne ;
- une panne du racleur permettant d'enlever l'excès de matière grasse sur les clarificateurs.

Suite aux microcoupures électriques à répétition qui se sont accentuées la semaine précédente à cause des travaux, beaucoup d'appareils ont été impactés.

A la suite de l'évènement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- écrémage de la couche de graisse sur les bassins ;
- remise en état de la presse pour extraire les boues ;
- commande et remplacement de la pièce défectueuse du préleveur de sortie ;
- remise en service du système de bullage du dégraisseur ;
- investigations pour optimiser l'alimentation en eau pour le fonctionnement de la table d'égouttage ;
- approvisionnement en chlore en vue d'une chloration choc contre les bactéries filamenteuses ;
- mise au point d'un système de collecte de la graisse pour soulager les bassins ;
- intensification de l'extraction de boues des bassins d'aération ;
- diagnostic complet du fonctionnement de la station.

Accident

Fuite d'ammoniaque dans une entreprise agroalimentaire

N° 47050 - 31/08/2015 - FRANCE - 22 - GUERLEDAN .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47050/

Dans une usine d'abattage et de préparation de volailles, un lundi, vers 2 h, lors de leur prise de poste, les techniciens de maintenance décèlent une odeur d'ammoniac. Ils repèrent une fuite d'alcali (ammoniaque) sur l'installation de réfrigération située dans les combles de l'atelier de conditionnement. Le joint d'une bride de la pompe d'alimentation s'est rompu et 300 l d'ammoniaque se sont écoulés sur le sol des combles. Les techniciens, équipés d'appareils respiratoire individuels, remplacent le joint, puis aspirent le liquide répandu sur le sol.

A 3h30, malgré la résolution de la fuite, une forte odeur persiste. En concertation avec le responsable maintenance, les techniciens arrosent l'atelier pour dissiper les odeurs. A

5h30, devant la ténacité de l'odeur, le responsable sécurité, puis la direction sont informés. La direction décide de démarrer, comme prévu, la production de l'atelier à 6h45.

Malgré l'aération des locaux, l'odeur semble s'amplifier et s'étendre à d'autres ateliers. De l'alcali infiltré dans le sol des combles (formé de panneaux sandwich) s'égoutte petit à petit. Vers 7h15, une personne vomit, une seconde est prise d'une crise d'asthme. La production est arrêtée. Les 158 employés de l'usine évacuent. L'équipe de maintenance rince le sol des combles à grande eau pour évacuer le reliquat d'alcali. Vers 9h30, les pompiers mesures une concentration maximale de 6 ppm dans les ateliers. La valeur limite d'exposition professionnelle étant de 20 ppm, l'activité de l'usine reprend vers 10h30, bien qu'une odeur subsiste.

Huit employés incommodés sont conduits à l'hôpital. Ils en ressortent dans la journée. L'alcali et les eaux d'arrosage ont été dirigés dans le circuit des eaux usées. Ils sont dilués avec les effluents des ateliers avant d'être traités par la station d'épuration du site. Par précaution, des analyses supplémentaires sont mises en oeuvre pendant une semaine (quantité d'azote en entrée station et sortie clarificateurs, pHmétrie).

Une cuvette est située sous la bride défectueuse. Elle aurait dû permettre l'évacuation de l'alcali vers la station d'épuration. Le raccord de cette cuvette vers le réseau d'évacuation était cassé. L'alcali n'ayant pu être évacué par ce moyen s'est répandu sur le sol.

A la suite de cet incident, l'exploitant décide de :

- étudier avec son sous-traitant la raison de la rupture du joint
- vérifier l'état des cuvettes lors des audits internes mensuels
- renforcer le contrat de maintenance préventive pour vérifier périodiquement l'état de la station de pompage/vannes de l'installation de réfrigération
- réaliser des exercices "fuite d'ammoniac" et "fuite d'alcali" pour bien gérer les évacuations et les mesures à prendre (aérations, arrosages...).

Accident

Incendie dans une usine de fabrication de pectine

N° 44582 - 11/11/2013 - FRANCE - 35 - REDON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44582/

Un feu se déclare vers 5h30 dans la cheminée du séchoir à marc de pomme d'une usine fabriquant de la pectine. A la suite de la rupture de la vis d'alimentation du séchoir, celui-ci est vidé puis refroidi vers 3 h. Le refroidissement normalement prévu sur 4 h, est réalisé en 1h15. La procédure normale de refroidissement prévoit la mise en marche du ventilateur jusqu'à une température en sortie de séchoir inférieure à 40 °C. Or, pour réparer plus rapidement la vis d'alimentation et moins perdre de production, le contremaître a sorti la sonde de température de son logement qui indique alors la température extérieure (20 °C). Le ventilateur asservi à la sonde s'arrête, mais en réalité, la température en sortie du séchoir est de 56 °C et la température dans le foyer est supérieure à 200 °C. La température élevée associée à l'absence de ventilation provoque une combustion lente des poussières et des suies se trouvant dans le conduit d'évacuation des gaz et la cheminée, puis un incendie. L'exploitant déclenche le POI à 5h45. L'alerte est levée à 7h20. A court terme, l'exploitant prévoit les mesures suivantes : la sonde en sortie de séchoir sera bloquée dans son logement. En cas de nettoyage, une autorisation de travail sera établie avec signature du responsable de production. Par ailleurs, le fonctionnement du ventilateur uniquement asservi à la température de sortie du séchoir (T < 40 °C), sera également asservi à la température du foyer (T < 70 °C). L'exploitant prévoit aussi une communication pour l'ensemble des contremaîtres. A moyen terme, l'exploitant prévoit de

réduire d'avantage les poussières et suies dans le conduit d'évacuation de gaz et la cheminée en augmentant l'efficacité du laveur de gaz ainsi que celle du nettoyage du conduit et de la cheminée. Le sinistre n'a pas eu de conséquence sur la marche de l'usine car le plan de production a été modifié (pectine fabriquée à partir d'écorces de citron plutôt que du marc de pomme, ne nécessitant pas l'utilisation d'un séchoir). Les eaux d'extinction (20 m³) ont été traitées dans la station d'épuration de l'usine, évitant ainsi toute pollution. Le plan d'action à court terme devrait être achevé le 20/11, date à laquelle le séchoir devrait redémarrer.

Accident

Rejet d'eaux usées par un abattoir de volailles

N° 61564 - 20/11/2023 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61564/

Au cours du nettoyage des locaux d'un abattoir de volailles, l'exploitant du site constate un ruissellement d'effluents résiduaires au niveau du parking visiteur. Il arrête immédiatement les pompes. 3 t d'eaux usées industrielles débordent avant de se déverser vers le réseau d'eaux pluviales.

Lors du nettoyage des locaux de l'abattoir, tous les réservoirs contenant de l'eau (tunnel de nettoyage, bac à échaudoir, bac de refroidissement cire) ont été vidangés en même temps dans la cuve de stockage tampon. Un trop plein d'eaux usées a engorgé la grille de caniveau de la plateforme de stockage de la benne à plumes.

Les cuves du site n'ont pas eu la capacité suffisante, à ce moment, pour canaliser toutes les eaux usées. Le dispositif d'alarme servant à alerter la maintenance et/ou le responsable abattoir était déconnecté ce jour-là. Les opérateurs n'ont pas respecté les consignes de vidange.

À la suite de l'évènement, l'exploitant :

- donne aux responsables concernés et affiche dans chaque secteur la consigne de vidange des bacs en fin de production ;
- modifie l'alarme avec un bouton à clé pour que seul les responsables (maintenance et/ou abattoir) puissent la déconnecter ou la reconnecter ;
- loue une tonne à lisier pour augmenter la capacité de stockage des eaux usées.

Accident

Fuite de fluide frigorigène

N° 48861 - 28/11/2016 - FRANCE - 29 - BRENNILIS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48861/

Vers 5 h, dans une entreprise de salaison, un cariste heurte une palette de matériels en reculant avec son chariot élévateur. Le choc entre la palette et une canalisation sous pression de l'installation frigorifique provoque un rejet de fluide frigorigène. En 30 secondes, 200 kg de R404A (mélange de trifluoroéthane, pentafluoroéthane et tétrafluoroéthane) s'évaporent dans l'atmosphère. La tuyauterie est refaite le jour même et l'installation est rechargée de 200 kg. L'exploitant installe une barrière pour protéger l'installation, rappelle au cariste les consignes de circulation et interdit tout stockage à proximité de l'installation frigorifique.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine d'abatage de volailles

N° 45008 - 03/03/2014 - FRANCE - 71 - BRANGES .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45008/

Vers 5h15, dans une usine d'abatage et de découpe de volailles, le personnel de 2 ateliers évacue en raison d'une odeur d'ammoniac (NH3). Une fuite de 10 kg d'ammoniac en phase liquide est constatée sur une électrovanne des installations de réfrigération située dans les combles au-dessus des ateliers. Deux techniciens de maintenance isolent la fuite après avoir cassé la glace qui s'était formée autour des vannes de sectionnement. Vers 6 h, le tronçon isolé est purgé. Vers 6h45, les employés d'un 3ème atelier sont évacués. Un secouriste du travail appelle les secours. Une ventilation des locaux est mise en place. Vers 7h30, un technicien de maintenance réalise une détection d'ammoniac à l'aide de bandelettes. Les ouvriers d'un des 3 ateliers retournent à leur poste de travail. Les 2 autres ateliers sont réinvestis après une mesure des concentrations résiduelles par les pompiers (3 ppm mesurés pour une concentration tolérée de 10 ppm sur 8 h). Les secours évacuent 183 salariés, 30 sont vus par les secours et 6 sont transférés à l'hôpital pour observation.

La fuite serait due à un arc électrique sur la bobine de l'électrovanne qui aurait généré un trou dans le moyeu. Aucune trace d'usure n'est relevée. Les facteurs aggravants suivants sont relevés :

- une organisation de l'évacuation peu efficace (pas d'alarme déclenchée, pas de consignes des responsables)
- un mode opératoire inadapté pour l'intervention en cas de fuite de NH3 en phase liquide (difficultés à accéder aux vannes de sectionnement emprisonnées dans la glace, équipements de protection non adaptés).

L'exploitant prévoit de réviser la procédure d'intervention maintenance et celle d'évacuation, de les valider par l'exercice et d'acquérir des appareils de mesure de NH3. A terme, l'ammoniac sera remplacé par le glycol dans les zones de travail.

Accident

Départ de feu dans un local électrique d'une usine agroalimentaire

N° 62471 - 22/06/2024 - FRANCE - 85 - SAINT-FULGENT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62471/

Vers minuit, un départ de feu se déclare dans un local TGBT (tableau général basse tension) dans un abattoir. L'opérateur appelle les pompiers à 0h15. Ceux-ci n'identifient pas la nature du défaut et un technicien de maintenance est appelé. Arrivé à 1h30, le technicien détecte un défaut sur les barres secondaires d'un TGBT. Les pompiers quittent les lieux à 2h15. L'électricien d'astreinte et le responsable maintenance se présentent sur site à 3 h. Ils identifient les risques et coupent le transformateur 20 000 V. Ils nettoient le jeu de barre concerné et retirent un rat trouvé à l'intérieur. À 5 h, le local est remis sous tension.

L'événement est lié à la présence d'un rongeur dans le transformateur.

À la suite de l'événement, l'exploitant renforce son plan de dératisation. Le trou donnant accès au TGBT est bouché. Les pièges et leur couverture suffisante autour de la zone sont vérifiés. L'exploitant réalise une action de sensibilisation auprès de l'équipe de nettoyage

de nuit sur les consignes d'évacuation incendie.

Accident

Rejet d'eaux usées dans un abattoir de volailles

N° 61891 - 29/01/2024 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61891/

Une entreprise en charge des travaux de voirie sur la voie publique constate une coloration anormale des eaux pluviales de la ville au niveau d'un abattoir de volailles. La pollution provient d'une montée en charge du réseau d'eau usée avant le dégrillage et d'un retard de la tonne à lisier pour pomper le surplus dans la cuve tampon. Cette surcharge du réseau d'eaux usées a contaminée le réseau d'eaux pluviales par une connexion non connue. Du colorant est utilisé pour identifier l'origine de l'incident, sans succès.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- effectue des travaux d'étanchéité sur deux regards d'eaux usées du site qui pourraient être à l'origine de la fuite ;
- abaisse le seuil d'alerte du niveau d'eaux usées dans le canal avant le dégrillage pour limiter la montée en pression dans le réseau d'eaux usées ;
- fait nettoyer par une entreprise spécialisée les canalisations ;.
- étudie un projet global de réaménagement de la station de prétraitement en intégrant les débits d'eaux usées en période de forte activité.

Accident

Rejet d'eaux usées dans un abattoir de volailles

N° 61859 - 11/01/2024 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61859/

Vers 12h45, dans un abattoir, lors d'une opération de pompage des eaux usées sorties de prétraitement dans la tonne à lisier, 0.5 t d'eaux usées prétraitées débordent. Les eaux usées sont refoulées vers la grille de caniveau de la plateforme et ruissèlent vers une bouche d'eau pluviale du site puis se déversent dans le réseau communal d'eaux pluviales. L'alerte est donnée par le responsable qualité du site qui contacte le service de maintenance. Ces derniers débranchent la pompe qui engorgeait la cuve tampon.

Au moment du remplissage de la tonne à lisier en eaux usées prétraitée, une deuxième pompe est mise en place pour remplir suffisamment la cuve tampon où la tonne à lisier vient pomper les eaux usées. Cette dernière n'a pas été éteinte lors de la pause repas et a engorgé la cuve tampon. Une erreur humaine est à l'origine de cette situation. Suite à la fermeture d'un autre abattoir, le site concerné est en suractivité. Sa capacité de stockage d'effluent est insuffisante suite à son augmentation d'activité. Les cuves de stockage des eaux usées n'ont pas la capacité de retenir les eaux usées avant d'être envoyées à la STEP.

À la suite de l'évènement, l'exploitant :

- révise la procédure de gestion du prétraitement de du site ;
- sensibilise le chauffeur en charge du remplissage de la tonne à lisier au fonctionnement du prétraitement et l'alerte sur l'importance d'arrêter la pompe après

son passage.

Un projet global de réaménagement de la station de prétraitement est en cours d'étude pour dimensionner de façon approprié le prétraitement et mettre en place les moyens techniques nécessaire pour le prétraitement des eaux usées. Il comprend la mise en place d'une deuxième cuve tampon pour pouvoir traiter le débit d'eaux usées du site en période de forte activité.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans un abattoir de volailles

N° 61713 - 15/11/2023 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61713/

Vers 9 h, une fuite de fluide frigorigène est détectée au niveau du refoulement d'un compresseur dans un abattoir de volailles. Un technicien répare la fuite.

0,35 t de gaz a été rejetée à l'atmosphère.

Une défaillance au niveau de la tuyauterie serait à l'origine de la fuite.

À la suite de l'évènement, l'exploitant pose un détecteur de niveau intelligent pour anticiper plus rapidement toute fuite de fluide frigorigène. Une société prestataire procède à la remise au norme de tout le système frigorifique de l'entreprise.

Accident

Pollution du bassin de récupération des eaux de pluie d'une usine alimentaire

N° 60768 - 11/05/2023 - FRANCE - 28 - MARBOUE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60768/

Une pollution est constatée sur le bassin de récupération des eaux de pluie d'une zone d'activité à la suite du colmatage de la canalisation de rejet des eaux usées du process d'une usine agroalimentaire. Le calcaire envoyé dans le bassin avec de l'eau usée issue du process a colmaté la canalisation après les pompes de relevage. Le tuyau s'est bouché, entraînant le débordement du regard sur les quais de réception et par gravité le déversement de l'eau usée vers les grilles d'égouts du réseau d'eau pluviale au pied des quais.

Une société spécialisée pompe les eaux usées et nettoie la zone.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

- un contrôle de l'état du tuyau par caméra ;
- un curage annuel du tuyau pour éviter son colmatage ;
- l'achat d'une pompe pour éviter l'envoi d'eau lors de débordements vers les avaloirs d'eau pluviales.

Accident

Incendie d'un extracteur de fumée dans une usine agroalimentaire

N° 60499 - 07/04/2023 - FRANCE - 89 - APPOIGNY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60499/

Vers 13 h, un feu se déclare au niveau du moteur d'extraction des fumées dans un conduit de cheminée de sortie d'un four industriel dans une usine spécialisée dans l'abattage de poulets et la fabrication de produits panés. De la fumée se dégage dans la zone de fabrication. Les 9 employés présents évacuent le bâtiment et se regroupent au point de rassemblement. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'une lance en eau additivée. Des reconnaissances sont effectuées au niveau de l'isolation en polyuréthane située entre le four et l'extracteur au moyen d'une caméra thermique. Les locaux sont ventilés.

Les produits alimentaires brûlés ou infectés par les fumées, 500 kg, sont mis en équarrissage. Le moteur défectueux est remplacé par un moteur initialement en place dans le conduit de l'entrée du four dont l'absence a un impact moindre dans la gestion des odeurs. La ligne est entièrement nettoyée et l'ensemble des moteurs de la ligne est vérifié avant redémarrage de la production après le week-end.

L'échauffement du moteur de l'extracteur des fumées à l'origine du départ de feu est dû à une accumulation de graisses en fin de production. Le service maintenance doit démonter totalement le four une fois par mois. Ce démontage n'a pas été effectué, entraînant l'encrassement du four.

Accident

Fuite de fluide frigorigène fluoré dans une usine agroalimentaire

N° 60355 - 05/02/2023 - FRANCE - 35 - BREAL-SOUS-MONTFORT .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60355/

A 10h04, un dimanche, une fuite de fluide frigorigène est détectée, par le système de détection, au niveau de l'aspiration de la vanne d'un compresseur du local technique de refroidissement des chambres froides d'une usine agroalimentaire. En raison d'un dysfonctionnement dû à une mauvaise manipulation informatique, l'alarme n'est pas reportée sur le téléphone d'astreinte. Le lendemain à 8h15, le service maintenance prend connaissance des messages d'alerte lors de la consultation des courriels issus du boîtier de retransmission d'alarme. Vers 9 h, le technicien d'une société de maintenance isole le compresseur pour stopper la fuite. Il remplace un joint au niveau de la vanne d'aspiration et contrôle l'étanchéité avant de remettre en service l'installation frigorifique à 11 h. Le local technique est aéré.

L'atelier de production extraits culinaires est mis à l'arrêt avec un décalage de 2 lots de production.

Une défaillance de montage du joint est constatée lors de son démontage.

L'exploitant met en place le report de l'alarme du boîtier de retransmission de défauts vers un second téléphone.

Accident

Fuite d'alcali dans une usine de transformation de viande de volaille

N° 58572 - 17/01/2022 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58572/

Vers 23h30, lors d'une opération de soudage par un sous-traitant, une fuite d'alcali se produit à l'intérieur des locaux d'une usine de transformation de viande. 90 l d'alcali se déversent. Le personnel est évacué pendant 2 h. L'entreprise extérieure utilise du papier absorbant pour contenir la fuite. Les zones de passage du personnel sont arrosées à l'eau pour diminuer la concentration d'ammoniac dans l'air.

La fuite est due à la rupture d'une vanne en amont de l'intervention de soudage. La canalisation s'est rempli d'alcali, le produit s'est ensuite échappé par la zone en cours de soudage. Les combles et la salle où a lieu la soudure sont inondés. L'ensemble du réseau de l'usine est vieillissant et les vannes du réseau sont inutilisées en dehors d'interventions ponctuelles exceptionnelles. D'après l'exploitant, la nature exceptionnelle de l'accident et sa faible gravité ne justifient pas de mesures préventives.

A la suite de l'événement, l'exploitant revoit les mesures curatives en cas de survenue d'un accident de la sorte. Une procédure est créée pour indiquer la marche à suivre en cas de fuite d'ammoniac.

Accident

Rejet d'un produit alcalin dans une usine de transformation de viande de volaille

N° 58307 - 08/11/2021 - FRANCE - 22 - LANFAINS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58307/

Vers 17h30, dans une usine de transformation de viande de volaille, le bac de rétention d'un produit alcalin constitué d'un mélange d'hydroxyde de potassium et d'hypochlorite de sodium est vidangé vers le réseau d'eaux usées. Une partie se déverse vers le réseau d'eau pluviale dans le bassin d'orage, puis le séparateur d'hydrocarbures et enfin dans le fossé en direction du milieu récepteur. Le lendemain, de la mousse apparaît dans le fossé. La vanne du bassin d'orage est fermée et des analyses physicochimiques et de pH sont effectuées. Une entreprise extérieure aspire la mousse et les éventuels résidus dans le fossé. Une grande partie de la mousse se désagrège. Les jours suivants le pH dans le bassin et en sortie de rejet est surveillé. Au cours de l'événement, 200 l de produit dilué se sont déversés dans le bassin d'orage qui contenait 500 m³ d'eaux pluviales.

A la suite de l'événement, l'exploitant rédige une consigne rappelant l'obligation de prendre en charge les volumes des bacs de rétention par une entreprise spécialisée. De plus, une formation et un rappel des consignes sont effectués auprès des opérateurs.

Accident

Fuite de gaz frigorigène dans une usine de boissons

N° 58054 - 06/10/2021 - FRANCE - 22 - LAMBALLE-ARMOR .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58054/

Vers 9h45, une fuite de gaz fluoré (R449A) se produit au niveau d'une soudure dans la salle des machines de production de froid dans une usine de fabrication de boissons. La salle est physiquement séparée des installations de production et des locaux sociaux. L'alerte est donnée lors d'un contrôle périodique réalisé par un prestataire de suivi de l'installation. L'installation est arrêtée, le circuit gaz est isolé. La soudure est réparée. Le technicien recharge l'installation avec 205 kg de gaz fluorés.

La fuite est due à une fissure apparue au niveau d'une soudure sur l'installation.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- vérification périodique du système de détection de fuite de gaz ;
- mise en place d'un système d'alarme automatique en cas de fuite avec envoi SMS + notifications sur les téléphones portables professionnels des personnels responsables.

Accident

Rejet d'eaux non traitées par un abattoir de volailles

N° 58438 - 16/09/2021 - FRANCE - 56 - LANGUIDIC .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58438/

Vers 8h30, une alarme alerte les opérateurs de l'entreprise en charge de l'exploitation de la station d'épuration d'un abattoir de volailles de la panne de la pompe eau pressurisée du flottateur. Cette pompe permet de séparer l'eau épurée des boues dans le bassin clarificateur. Les boues en excès sont récupérées au fond du clarificateur et l'eau traitée est évacuée en surverse. La station est passée en mode dégradé et le propriétaire de la station est alerté. Un mélange eaux, boues et flocs s'évacue par surverse dans le RESTO qui rejoint l'EVEL. Le débit est basculé vers le bassin tampon, mais celui-ci est déjà plein. Les eaux usées retournent vers le bassin d'aération par le trop plein. Les berges sont nettoyées.

La pompe eau pressurisée hors service, couplée à un défaut du capteur de niveau du bassin tampon est à l'origine de l'évènement. De plus il n'y avait pas de pompe de rechange sur le site et la procédure de gestion des situations d'urgence est inexistante.

L'exploitant :

- révise la liste des équipements critiques ;
- prévoie un stock sur les équipements critiques et notamment une pompe eau pressurisée de secours ;
- rédige une procédure de gestion des situations critiques en collaboration avec le sous-traitant de la station sur l'utilisation du bassin tampon ;
- améliore les délais d'information des techniciens de la STEP avec le personnel de l'usine ;
- fixe la nouvelle pompe afin de limiter les risques de provoquer un défaut mécanique.

Accident

Fuite de fluie frigorigène dans une usine de produits à base de viande

N° 57683 - 29/07/2021 - FRANCE - 22 - PLEMET .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57683/

A 9h15, une fuite de fluide frigorigène (R407F) se déclare dans la salle des machines de production de froid négatif dans une usine de produits à base de viande. L'alerte est donnée par l'alarme de détection de fuite. La trappe d'évacuation de gaz s'ouvre automatiquement. Le technicien de maintenance arrête les compresseurs. Le prestataire du suivi de l'installation recharge l'installation avec 159 kg de fluide. Au cours de l'événement, 159 kg de fluide frigorigène sont relâchés.

La fuite est due à la casse prématurée d'un bouchon de prise de mesure de pression.

A la suite de l'événement, les bouchons actuels sont remplacés par des bouchons renforcés sur l'ensemble des compresseurs. De plus, la consigne de pression est modifiée pour stopper les compresseurs en cas de fuite de gaz.

Accident

Rejet d'eaux usées dans usine spécialisée dans la découpe de volaille

N° 57337 - 26/04/2021 - FRANCE - 22 - TREVE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57337/

Vers 10h45, lors de la collecte par une entreprise extérieure, la bâche de stockage des eaux usées se déchire au niveau du raccord de pompage dans une usine spécialisée dans la découpe de volailles. L'alerte est donnée par l'entreprise extérieure. Le pompage est arrêté. Le regard d'eaux pluviales (EP) est colmaté. La bâche de stockage est vidangée. L'exploitant achète une nouvelle bâche. Deux bennes sont provisoirement louées. Une tonne d'eaux usées est rejetée au sol.

Le rejet est dû à l'usure de la bâche qui n'avait pas été détectée.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- mise à disposition d'un système de colmatage (plaque silicone) au niveau du regard des EP ;
- contrôle visuel de l'état physique de la bâche avec enregistrement ;
- contrôle renforcé de la bâche au-delà de 2 ans ;
- sensibilisation des opérateurs à notifier par écrit sur les bons d'enlèvement toute difficulté ou anomalie rencontrée ;
- enregistrement des anomalies constatées sur les bons d'enlèvements ;
- remplacement préventif de la bâche au bout de 3 ans.

Accident

Malaise d'un opérateur dans un abattoir

N° 58441 - 21/04/2021 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58441/

Vers 19h15, lors du remplissage des bidons de produit détergent, l'agent de nettoyage d'une société sous-traitante d'un abattoir sent une odeur inhabituelle et, au bout de 15 min, ressent une légère difficulté à respirer. Il est ensuite accompagné à l'extérieur et l'usine est évacuée. Les opérateurs présents contactent les pompiers. La victime est transportée à l'hôpital pour observation où il reste 1 h. Les locaux sont aérés. Les secours effectuent des mesures de l'air ambiant sur plusieurs zones à proximité de la zone impactée.

L'exploitant suppose que l'événement est dû au contact de 2 produits incompatibles. Le produit utilisé lors du moussage des locaux, présent en concentration diluée dans un canon à mousse, a pu être en contact avec un résidu de javel.

L'exploitant :

- améliore la vérification des méthodes de remplissage des bidons de produit détergent par les opérateurs de nettoyage, afin d'éviter toute présence éventuelle de produits au sol ;

- rappelle au prestataire de bien s'assurer du bon respect des affichages des produits de nettoyage.

Accident

Débordement de glucose dans une laiterie

N° 57313 - 15/04/2021 - FRANCE - 50 - SAINTE-MERE-EGLISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57313/

À 11h50, lors d'un dépotage, un silo contenant du glucose déborde dans une laiterie. 50 kg de glucose se déversent le long du silo situé dans la cour intérieure du site et dans les égouts d'eaux usées. La zone est nettoyée avec de l'eau.

Avant le dépotage, 5,5 t de glucose sont présentes dans le silo de 25 t. Le dépotage de la citerne vers le silo démarre. La quantité livrée étant de 25 t, l'opérateur transfère en parallèle ces 5,5 t vers 2 autres silos pour dépoter complètement la citerne. Un défaut de pompage se produit sans alerter l'opérateur. Le glucose atteint le niveau haut du silo sans alerte car il n'y a aucun asservissement avec la citerne. Le produit déborde par l'évent du silo.

L'opérateur n'avait pas effectué cette opération depuis un moment et n'avait pas validé toutes les étapes du transfert. Le silo ne dispose d'aucune alarme de niveau haut. De plus, aucun contrôle en continu du transfert n'est effectué. L'exploitant n'a pas créé de permis de dépotage.

À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- création d'un permis de dépotage pour le glucose et le sucre ;
- mise en place d'un contrôle de transfert tout au long du dépotage ;
- installation d'une alarme sonore sur déclenchement niveau haut.

Accident

Déversement d'eau glycolée dans une usine agroalimentaire

N° 57463 - 13/04/2021 - FRANCE - 71 - SEVREY .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57463/

A 4h09, un déversement de 43 m³ d'eau glycolée vers un bassin de rétention se produit dans une usine agroalimentaire. Les vannes des 2 bassins et le conduit de sprinklage sont fermés. Vers 4h29, l'écoulement d'eau glycolée est arrêté. Une protection du conduit contre les chocs est mise en place. Trois jours après, le bassin et le séparateur sont pompés. La plateforme devant le magasin est nettoyée, le caniveau conduisant au premier bassin est pompé. Les dommages matériels sont estimés à 15 000 EUR.

Un conducteur d'engin manutentionnait une charge au magasin. En réalisant un demi-tour, la bouteille de gaz de l'engin a tapé sur le conduit de sprinklage. Lors de l'événement, la zone était encombrée et le conduit de sprinklage n'était pas protégé physiquement.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- sensibilisation des employés ;
- commande d'un kit anti-pollution adapté et affichage de la conduite à tenir en cas de

pollution ;
- vérification si d'autres conduites doivent être protégées ;
- création d'un flash concernant les situations dangereuses ;
- renforcement de la formation des conducteurs ;
- amélioration de la gestion des stocks et des emplacements.

Accident

Fuite d'alcali dans une usine de transformation de viande de volaille

N° 56448 - 23/11/2020 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56448/

Vers 3h45, quelques minutes après le démarrage du froid en salle de découpe, une odeur est détectée par le technicien de maintenance. L'accès à la salle de découpe est interdit et l'abattoir est évacué. Le détecteur NH3 mesure des concentrations allant de 13 à 28 ppm. Les portes vers l'extérieur sont ouvertes pour ventiler et la centrale de traitement d'air est coupée (fermeture de la vanne d'isolement et arrêt de la pompe). La fuite est détectée au niveau de la pompe retour alcali froid des 3 centrales. Des dalles absorbantes sont mises en place dans les combles. L'exploitant contacte le prestataire de maintenance de l'installation qui arrive vers 6 h. Après contrôle et relevé de concentration de NH3 inférieure à 10 ppm, le personnel réintègre l'atelier et la production redémarre vers 6h40.

Cinq litres d'Alcali (solution d'ammoniac et d'eau) sont relâchés. Les activités d'abattage et de découpe sont arrêtées pendant 3 h. Les dalles absorbantes servant à éponger les restes d'alcali liquide sont isolées pour être jetées avec les déchets souillés chimiquement.

La fuite est due à l'usure de la pompe alcali dont la garniture est défectueuse. L'exploitant n'avait pas souscrit de contrat préventif avec une entreprise spécialisée.

L'exploitant assure un meilleur suivi préventif et met en place un contrat de maintenance avec une société spécialisée pour tout le préventif autour du froid.

Accident

Débordement d'eaux grasses dans une usine de préparation de produits à base de viande

N° 55938 - 19/05/2020 - FRANCE - 29 - POULDREUZIC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55938/

À 10 h, dans une usine de préparation de produits à base de viande, la parmentière (éplucheuse de légumes) déborde au niveau d'un avaloir des eaux pluviales. Le rejet d'eaux grasses rejoint l'avaloir situé à proximité, puis le bassin de rétention des eaux pluviales. Malgré sa fermeture, les eaux se déversent dans le ruisseau voisin. Une entreprise spécialisée nettoie le bassin et le répare.

La parmentière n'a pas été démarrée comme le stipule la procédure interne. De ce fait, la canalisation s'est bouchée et a engendré un débordement dans l'avaloir d'eaux pluviales. Un éboulement du soubassement du bassin a pu engendrer un trou dans la bâche.

À la suite de l'événement, l'exploitant teste une sonde de turbidité qu'il prévoit d'asservir à la vanne de fermeture du bassin.

Un débordement similaire s'est produit 3 mois plus tard (ARIA 55392).

Accident

Incendie dans le local broyage d'une usine d'alimentation animale

N° 55172 - 15/01/2020 - FRANCE - 35 - VITRE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55172/

Vers 15h35, au démarrage de la production, une odeur de combustion se produit avec un dégagement d'une épaisse fumée dans le local broyage d'une usine de fabrication de protéines animales transformées. Le système d'extinction se déclenche dans la trémie sous broyeur. Les pompiers inspectent les filtres, la trémie et l'aspiration par les trappes. Pendant leur intervention, la production est arrêtée.

Le même évènement a eu lieu 5 jours auparavant (ARIA 55168). D'après l'exploitant, la même cause, à savoir l'évolution de la matière première corrélée aux réglages de l'installation, explique ce nouvel incident. Il décide de revoir les réglages de production sur la recette spécifique canard (grille du broyeur et recyclage des refus).

Accident

Incendie dans le local broyage d'une usine d'alimentation animale

N° 55168 - 10/01/2020 - FRANCE - 35 - VITRE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55168/

A 16h06, au démarrage de la production, une odeur de combustion et un dégagement d'une épaisse fumée sont constés dans le local broyage d'une usine de fabrication de protéines animales transformées. Le système d'extinction se déclenche dans la trémie sous broyeur. Les pompiers inspectent les filtres, la trémie et l'aspiration par les trappes. La production est arrêtée le temps de l'intervention.

La fumée est due à la combustion des poches de filtration présentes dans la trémie. D'après l'exploitant, l'évolution de la matière première corrélée aux réglages de l'installation explique le début de combustion.

A la suite de l'incident, l'exploitant améliore la procédure du système d'extinction ainsi que la procédure d'évacuation.

Accident

Dégagement d'ammoniac dans une usine spécialisée dans la découpe de volaille

N° 54075 - 22/07/2019 - FRANCE - 22 - TREVE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54075/

Vers 11 h, de l'ammoniac se dégage lors du remplacement d'une pompe sur une station de vannes de l'installation frigorifique située dans les combles d'une usine de découpe de volailles. Les pompiers sont alertés. Incommodés, 3 employés sont transportés à l'hôpital et en sortent quelques heures plus tard. Les 110 employés de l'usine sont évacués. La production est arrêtée pendant 2 h. L'activité reprend à 13h30.

Le technicien de l'entreprise spécialisée a vidangé la tuyauterie remplie d'un mélange (eau

+ ammoniac) en amont de la pompe dans la cuvette de la station de vannes puis dans le réseau des eaux usées de l'usine. L'ammoniac (100 kg) s'est ensuite déversé dans un caniveau de l'atelier de découpe. L'évaporation du produit dans l'atelier a incommodé les employés présents. Le produit est récupéré en bassin de rétention et envoyé en traitement.

Le contenu de la tuyauterie aurait dû être récupéré pour traitement. L'intervention n'a pas été planifiée correctement, le technicien ne connaissait pas le réseau des eaux usées du site.

Un rappel des bonnes pratiques relatives aux interventions sur les installations frigorifiques est effectué : les fluides doivent être récupérés systématiquement lors des vidanges des installations. Un plan de prévention annuel est rédigé entre l'usine et l'entreprise spécialisée.

Accident

Déversement accidentel dans un abattoir

N° 54873 - 15/06/2019 - FRANCE - 85 - SAINT-FULGENT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54873/

Lors du retrait des chariots de dinde dans le ressuage statique d'un abattoir, un cariste cogne et casse une tête de sprinkler. Les frigos sont utilisés au fur et à mesure de la journée, personne ne s'aperçoit de la fuite. Lors du déclenchement du groupe motopompe, une alarme se déclenche. 2 m³ de propylène glycol se déversent dans la station d'épuration. La station est avertie, la demande chimique en oxygène est dépassée pendant 3 jours.

Le cariste n'a pas informé sa hiérarchie de l'accident. Le personnel de maintenance ne connaissait pas le fonctionnement du réseau (by-pass en tête de station et possibilité de renvoyer le glycol dans sa bâche de stockage).

L'exploitant prend les mesures suivantes :

- rappel à tous les caristes intervenant dans les zones où il y a risque de heurt de tête de sprinkler, de signaler immédiatement un tel incident ;
- personnel formé à la maintenance du réseau sprinkler suffisant pour couvrir toutes les plages horaires ;
- création d'une fiche situation d'urgence pour détailler les actions à mener en cas de heurt de tête de sprinkler.

Accident

Pollution de l'OUST par un abattoir

N° 52114 - 26/08/2018 - FRANCE - 22 - TREVE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52114/

Vers 18 h, un relargage de boues biologiques contenant du chlorure ferrique (90 kg de matière solide) se produit après le clarificateur de la station d'épuration d'un abattoir de volailles. L'OUST est polluée sur 1,5 km. La dilution du produit dans l'eau permet d'éviter la pose d'un système anti-pollution. Le rejet est dû à une vanne restée ouverte. L'extraction des boues n'a pas été réalisée. La fermeture de cette vanne vers 20 h stoppe le rejet.

Suite à cet incident, le pilotage des installations est réservé au responsable qualité de l'usine avec autorité sur l'équipe de maintenance. La formation des opérateurs est renforcée.

Accident

Rejets d'effluents d'un abattoir

N° 51189 - 07/02/2018 - FRANCE - 85 - ESSARTS EN BOCAGE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51189/

Une pollution d'un fossé est constatée sur 500 m en sortie d'un abattoir. Une botte de paille est placée dans le fossé afin de filtrer l'effluent. Après investigations, l'exploitant détecte une fuite sur une canalisation d'eaux usées enterrée dont les bouchons ont sauté et les manchons se sont déboités ; 50 m³ d'eaux chargées de matières organiques se sont déversés dans un regard d'eau pluviale puis dans le fossé.

La pompe alimentant la canalisation d'eaux usées est arrêtée et les eaux sont évacuées par une autre pompe via une canalisation parallèle vers la station d'épuration du site. Une entreprise spécialisée cure le fossé 5 jours plus tard. Les produits de curage sont envoyés en filière d'amendement organique. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant que ces effluents n'auraient pas dû être épandus car ils provenaient de la zone avant prétraitement.

Afin d'éviter ce type d'accident, l'exploitant prévoit de nettoyer et d'inspecter plus souvent les regards et le fossé. Il envisage également de faire passer ce réseau enterré en aérien.

Accident

Dysfonctionnement de la station d'épuration d'un abattoir

N° 48499 - 14/08/2016 - FRANCE - 85 - SAINT-FULGENT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48499/

Dans la station d'épuration d'un abattoir, un ancien tuyau en sortie du bassin d'aération se décroche vers 14h20 et tombe sur la ligne de vie du bassin. Ce câble, prévu en cas de chute de personne, déclenche l'arrêt de l'aération dans le bassin biologique. La microbiologie est altérée et la capacité de décantation dans le clarificateur est diminuée. L'exploitant limite le débit pour rétablir la santé biologique du bassin et éviter un dépassement trop important des seuils de rejets autorisés. Ces seuils sont dépassés le 16/08 pour le critère MES. La capacité de décantation du clarificateur est rétablie le 17/08.

Lors de la refonte de la station en 2006, il avait été décidé de ne pas ôter les tuyaux en lien avec les structures des bassins afin de ne pas créer de point de fragilité. L'exploitant recherche les éventuels autres anciens tuyaux à partir des fichiers photos réalisés lors du vidage de la station en 2006.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 48377 - 31/05/2016 - FRANCE - 29 - POULDREUZIC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48377/

Dans un abattoir, vers 7h30, une fuite d'ammoniac se produit au niveau du local technique d'un congélateur. La fuite de gaz est localisée au niveau d'une vitre de lecture d'une jauge de niveau. Les employés, équipés de protection individuelle, établissent un périmètre de sécurité et ferment les vannes d'arrivée d'ammoniac. La moitié du fluide frigorifique contenue dans le système (200 kg) est relâchée dans l'air.

La jauge de lecture en verre est souvent gelée à cause du froid généré par l'installation. La vétusté de la vitre de lecture datant de 1994 pourrait expliquer la rupture du joint d'étanchéité.

L'exploitant met en place un contrôle visuel biquotidien de la jauge et de ses composants. Il demande également une vérification périodique par le prestataire d'entretien.

Accident

Rejet de fioul d'un bac de rétention vers un canal

N° 48100 - 02/09/2015 - FRANCE - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48100/

Dans une entreprise produisant de la levure de boulangerie, une fuite se produit sous le calorifuge d'une tuyauterie de fioul de la réserve de secours des chaudières du site. Le fioul s'écoule dans le puisard de la cuvette de rétention. Le réseau est isolé. Une entreprise vient pomper le fioul présent dans le puisard. Le lendemain, une autre entreprise intervient pour réparer la tuyauterie fuyarde. Vers 8h15, avant de procéder au retrait du calorifugeage, elle manoeuvre par erreur la vanne du puisard. 20 kg d'un mélange d'eau et de fioul sont déversés dans le canal de ROUBAIX longeant l'usine. L'exploitant est alerté de la pollution vers 9h30 par le personnel d'une péniche en attente de chargement sur le canal. Il fait appel à deux entreprises d'assainissement pour nettoyer le canal. Un barrage flottant absorbant hydrophobe, un skimmer d'écrémage et une raclette télescopique sont mis en place sur le canal pour récupérer les produits rejetés. Un hydrocureur est mobilisé pour le nettoyage. Le puisard est traité avec des chiffons absorbants.

L'exploitant met en place des mesures correctives : isolement de la vanne et étiquetage pendant la durée des travaux. Il rappelle les consignes à ses encadrants et au personnel des entreprises extérieures.

Accident

Fuite d'alcool dans une usine agroalimentaire

N° 44919 - 05/02/2014 - FRANCE - 50 - BAUPTE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44919/

Dans une usine agroalimentaire, un opérateur découvre vers 10h15 une vanne de purge ouverte. Cet incident entraîne le déversement de 45 m³ d'alcool isopropylique (IPA) bas titre (40-45 %) dans la rétention. L'alcool est ensuite dirigé vers un puisard via les caniveaux de collecte. Un de ces derniers présente une fissure par laquelle l'alcool fuit dans une gaine technique qui jouxte le caniveau et qui permet de faire passer des

canalisations sous la route. La gaine étant en communication avec les rives de la JUDEE, une partie du liquide s'écoule dans la rivière. L'opérateur ferme la vanne de purge et donne l'alerte. Le POI est déclenché. Les secours internes sécurisent la zone, installent un barrage de sable et pompent l'alcool présent dans la rétention vers le stockage. Ils nettoient ensuite la rétention et colmatent la fissure de la gaine technique. L'exploitant informe les municipalités, les syndicats des eaux, la préfecture, les pompiers et l'inspection des IC. Les prélèvements effectués dans la rivière montrent que la concentration d'IPA n'a pas dépassé le seuil de 100 mg/l et aucune mortalité aquatique n'est observée.

La veille, l'unité avait été redémarrée après une opération de maintenance et de nettoyage de la canalisation alimentant le stockage d'IPA depuis la fabrication mais un opérateur a oublié de refermer la vanne de purge. L'exploitant met également en relief des problèmes organisationnels : la vanne de purge ne figure pas parmi les éléments de sécurisation de la co-activité dans le permis de travail et la procédure de permis de travail n'a pas été respectée jusqu'au bout. Les opérateurs de production n'ont pas effectué de ronde d'inspection comme cela est prévu et n'ont donc pas pu détecter la fissure située sous une ancienne réfection. Par ailleurs, la conception de la gaine technique qui rejoint la JUDEE et qui jouxte la rétention n'a jamais été remise en question. Le puisard de la rétention ne possède pas de sonde de niveau pour donner l'alerte et les équipements de pilotage actuel du process ne permettent pas de détecter des niveaux inhabituels de débit.

L'exploitant installe des tapes pleines sur toutes les vannes de purge des circuits de la zone de distillation, fait inspecter la rétention et programme des travaux de réfection. Une dalle sera créée au fond de la gaine technique ainsi qu'un drain pour diriger les éventuels écoulements vers le puisard existant en liaison avec une autre gaine technique. Elle sera couverte pour éviter de récupérer les eaux de pluie. Le puisard de la zone de distillation sera équipé de sonde de niveau avec report d'alarme en salle de contrôle. Enfin, l'exploitant rédige un document d'enregistrement des rondes, sensibilise toutes les équipes de production et de maintenance sur l'importance du respect de la procédure de permis de travail (formalisation des tâches à accomplir, signature et réception du travail effectué).

Accident

Rejet d'effluents dans une usine de transformation de viande

N° 50217 - 06/07/2017 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50217/

Un rejet d'effluents a lieu vers 3 h dans une usine de transformation de viande de volaille. Le rejet est dû à la rupture d'une canalisation d'effluents bruts, entre le poste d'arrivée et un bassin tampon récemment construit. A son arrivée à 7 h, le transporteur de collecte des graisses donne l'alerte. Il consigne la fuite, qui est stoppée à 7h30, et dirige les effluents vers la lagune. Le volume rejeté (effluents d'abattage dégrillés) est estimé à 350 m³. L'impact du rejet se limite à une infiltration localisée autour du bassin, la majorité du rejet se retrouve en amont de la STEP ou au niveau de la lagune de stockage.

Le rejet est dû au déboitement d'un coude à 45° sur une canalisation en PVC sous pression. L'installation avait été mise en service récemment. Le déboitement pourrait être dû à un défaut de collage du coude et/ou à un mauvais calage de la canalisation la rendant sensible aux à coups de pression liés aux démarrages et arrêts de la pompe.

Une entreprise de terrassement répare la canalisation et la cale correctement. L'installation redémarre vers 11h30.

Accident

Auto combustion dans un silo de farine animale

N° 47302 - 23/10/2015 - FRANCE - 15 - CROS-DE-MONTVERT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47302/

Un dégagement de fumée est constaté sur un silo vers 16 h dans une fabrique de farines animales. Le silo, d'une capacité de 500 m³, est rempli de 400 m³ de farine (soit 8 m sur les 10 de hauteur). Sa température intérieure est de 145 °C. La totalité des installations est mise à l'arrêt. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité. Ils arrosent les parois externes du silo pour le refroidir. Ils procèdent à l'extinction en partie haute du silo afin de créer une couche étanche. Vers 20 h, une baisse de la température est constatée. L'échauffement est maitrisé. Afin de limiter les risques induits par la surcharge des 100 m³ d'eau introduits dans le silo, les pompiers procèdent à leur pompage. Une surveillance de la température interne est maintenue. Le dispositif des secours est levé le lendemain vers 14 h. L'exploitant rencontre des difficultés dans la vidange du silo (présence d'agglomérats). Les farines, dont l'extraction durera plusieurs semaines, sont repassées en production.

La cause de la combustion serait un échauffement de la farine dans le silo. Un allongement de la durée de stock, ainsi qu'une augmentation inhabituelle de la quantité présente expliquerait ce phénomène. L'exploitant met en cause le non-respect par son client du protocole d'enlèvement des farines prévu.

Accident

Fuite d'acide nitrique dans une usine de levure de boulangerie

N° 36005 - 23/03/2009 - FRANCE - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36005/

Lors de la livraison d'acide nitrique à 60 % dans une usine de levure de boulangerie, le tuyau reliant le conteneur-citerne de 2 750 l et la cuve de l'entreprise se détache à 11h20 : 2 500 l d'acide se répandent dans la rétention. Malgré sa combinaison et son masque, le chauffeur-livreur est brûlé aux 1er et 2ème degrés sur 10 % du corps. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 20 m et établissent un écran d'eau avec 2 lances. La police interrompt la circulation et les bâtiments sous le vent sont confinés temporairement. Les pompiers nettoient la zone de dépotage en combinaisons anti-chimique et mesurent un pH de 2.5 dans le bassin de décantation. L'entreprise, possèdant une station d'épuration, se charge de traiter les eaux polluées. La production n'est pas impactée.

Alors que le raccord de la cuve fixe était en inox, celui du flexible de dépotage côté cuve était en polypropylène. De surcroît, il était usé et ne disposait pas de double bague de serrage : il a cédé pendant le dépotage sous pression d'air alors que le conducteur du camion de livraison s'était rapproché après avoir constaté une fuite d'acide au goutte à goutte au niveau du raccord du flexible côté camion. Sa combinaison anti-acide n'étant pas complètement fermée, il a été atteint et brûlé par le produit.

Suite à cet accident, le transporteur sensibilise ses conducteurs sur le type de raccord à utiliser en fonction des produits à dépoter, leur impose le port des lunettes-masques ou du casque avec lunettes et équipe tous ses camions de flexibles avec raccord inox qui seront contrôlés visuellement tous les 6 mois. Le fournisseur de produits chimiques équipe ses grands réservoirs pour vrac (GRV) de raccords inox avec bague de serrage et informe les

conducteurs sur l'utilisation obligatoire d'un raccord inox pour le dépotage d'acide nitrique.

Accident

Incendie et fuite d'ammoniac dans une entreprise alimentaire

N° 34158 - 29/01/2008 - FRANCE - 56 - BERRIC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34158/

Une alarme "incendie en salle des machines" se déclenche à 8 h sur un "téléphone maintenance" dans une usine d'aliments à base de produits carnés ou marins. Une fumée sort d'une cheminée d'extraction. Les installations sont arrêtées en urgence. Un feu s'est déclaré sur le moteur du compresseur d'une unité de réfrigération contenant 2,45 t d'ammoniac (NH3). Le frigorigène fuit ; 4 employés sous ARI, dont 2 agents de maintenance, tentent de maîtriser le départ de feu à l'aide d'extincteurs et, pour limiter l'émission d'NH3, ferment 2 vannes manuelles d'isolement sur les collecteurs d'NH3 en plus des vannes automatiques. Les pompiers externes et le sous-traitant chargé de l'entretien des installations sont alertés. L'alarme générale incendie est déclenchée, les 116 employés rejoignent des lieux de repli.

D'importants moyens de secours interviennent à 8h30 : 41 pompiers et CMIC, services vétérinaires, gendarmerie... Le feu est éteint peu après. A 9h30, 2 pompiers en scaphandre chimique essaient d'identifier la source de la fuite. Gênant leur recherche, un sifflement aiguë non localisé persiste jusqu'à la fermeture d'une vanne d'air comprimé qui isole l'usine à 9h45. En ARI et protégé par des pompiers, un binôme d'intervention de l'entreprise de maintenance intervient dans le local à 9h50. La fuite d'NH3 est maîtrisée à 10h24 sur un raccord de tuyauterie rigide desserré et dont le joint a été détérioré par les flammes. La ventilation d'extraction est maintenue jusqu'à la fin de l'intervention dans le local et les combles ; 4 ppm d'NH3 seront mesurées à 100 m du site.

L'intervention s'achève vers 11h30. Aucune explosion d'NH3 confiné n'est notée et aucun blessé n'est à déplorer. Seuls le compresseur et la tuyauterie impliqués dans l'accident sont endommagés. Le local étant indépendant de l'outil de production et un 2ème compresseur étant disponible, l'usine reprend ses activités vers 11 h. Un appoint de 150 kg d'NH3 sera effectué au démarrage du 2ème compresseur, mais cette quantité n'est sans doute pas exclusivement celle perdue lors de l'accident.

Selon l'exploitant, des frottements et vibrations sur un bornier électrique du moto-compresseur ont desserré des cosses et provoqué une amorce électrique a l'origine du départ de feu. Plusieurs mesures sont prises : évacuation des bidons d'huile stockés dans le local, identification des vannes de barrage manuelles, déplacement d'une vanne d'air située dans les combles, nettoyage rapide du local (suies...) pour limiter la corrosion du matériel, révision du POI, information et formation du personnel (support d'information, risque NH3, intervention sous ARI)... Vite détecté et localisé, puis traité, l'accident aurait pu être plus grave en période d'activité réduite (week-end, nuit...). L'enquête révèlera enfin que le responsable de maintenance usine connaissait mal les installations frigorifiques dont l'entretien était sous-traité à une entreprise extérieure.

Accident

Rejet d'eaux usées dans un abattoir de volailles

N° 61622 - 07/12/2023 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61622/

À 14h45, dans un abattoir de volailles, 6 t d'eaux usées industrielles se déversent dans le réseau communal d'eaux pluviales. L'alerte est donnée par une entreprise réalisant des travaux sur le réseau d'eaux communal. Afin de stopper le déversement, une tonne de lisier de 21 m³ est louée auprès d'un agriculteur, afin de pomper les eaux usées après pré-traitement pour désengorger la cuve tampon et ne plus rejeter d'eaux industrielles dans le réseau communal d'eaux usées.

À la suite de la fermeture d'un abattoir, le site concerné est en suractivité. Sa capacité de stockage d'effluents est insuffisante par rapport à son augmentation d'activité. Pour éviter les débordements de sa cuve, l'exploitant déleste son trop plein d'eaux industrielles dans l'ancien regard des eaux usées communales par un système de pompe de secours.

Un projet global de réaménagement de la station de prétraitement est en cours d'étude pour la dimensionner de façon appropriée et mettre en place les moyens techniques nécessaire pour le prétraitement des eaux industrielles. Ce projet comprend également la mise en place d'une deuxième cuve tampon pour pouvoir traiter le débit d'eaux usées du site même en période de forte activité.

C'est le deuxième épisode de pollution en 2 semaines sur ce site (ARIA 61564).

Accident

Incendie dans une entreprise de fabrication de produits alimentaires

N° 61320 - 27/09/2023 - FRANCE - 67 - DUPPIGHEIM .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61320/

Vers 18h10, un feu se déclare au niveau du starter d'un néon dans l'espace situé entre le plafond et le faux plafond d'une pièce technique dans une entreprise de fabrication de produits alimentaires. Un dégagement de fumée noire et une odeur de brûlé sont perceptibles. L'alarme est détectée par le poste de garde qui alerte la direction. Le feu est éteint par un sous-traitant à l'aide d'un extincteur à CO2. À leur arrivée, les pompiers constatent l'extinction et sécurisent le site. Vers 19h30, les secours quittent les lieux. L'exploitant met en place un dispositif de surveillance toute la nuit.

L'incendie détruit un néon et un câble électrique.

Une défaillance de matériel serait à l'origine du feu. Au moment de l'événement, des travaux de rénovation étaient en cours sur le site. Une rénovation des luminaires (remplacement par des LED) de la zone impactée par l'incendie était prévue dans la seconde phase des travaux.

À la suite de l'événement, l'exploitant, procède à la vérification et au remplacement de l'ensemble des néons anciens de l'usine. Il programme des exercices d'évacuation.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans un élevage de volailles

N° 61627 - 20/09/2023 - FRANCE - 85 - NOTRE-DAME-DE-RIEZ .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61627/

À 19h47, le système de sécurité d'une installation de froid signale une anomalie dans la salle de conditionnement d'un élevage de volailles. Vers 20 h, l'astreinte alerte la société de

maintenance qui intervient à 21h30. La fuite est détectée au niveau de la tuyauterie de fluide frigorifique (R449A) de l'évaporateur situé dans les combles. 220 kg de fluides frigorifiques sont relâchés dans l'atmosphère. Vers 0h30, la tuyauterie est réparée, ce qui stoppe la fuite. Le lendemain, l'exploitant vérifie l'absence de fuite sur l'ensemble de l'installation.

Une rupture de la canalisation sur une tuyauterie en cuivre est à l'origine de la fuite.

À la suite de cet évènement, l'exploitant révise l'ensemble des évaporateurs et leurs canalisations.

Accident

Intoxication dans un abattoir de volailles

N° 59308 - 28/06/2022 - FRANCE - 71 - CUISERY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59308/

Vers 6 h, à leur arrivée dans l'atelier de découpe, les opérateurs d'un abattoir de volailles sentent une odeur anormale. Après un certain temps, sur les 30 personnes présentes dans l'atelier, 18 ressentent une gêne respiratoire, des yeux qui piquent et de la toux. Les opérateurs évacuent le bâtiment et le local est aéré. Vers 10h30, les pompiers sont alertés et demandent à voir tous les opérateurs qui étaient présents dans le local. Les relevés et mesure effectués dans l'atelier (H2S, dichlore, acide cyanhydrique etc.) par l'équipe des risques chimiques des secours, équipée de scaphandres, se révèlent nuls. Un pH de 8 est mesuré en amont du pré-traitement des effluents. L'atelier est entièrement rincé à grandes eaux, les gaines d'aération sont changées.

Aucune des victimes n'est transportée à l'hôpital. L'atelier de découpe est fermé pour l'après-midi. Les produits découpés dans la matinée sont jetés.

Le protocole de nettoyage réalisé dans cette zone la veille intégrait l'emploi de 3 produits différents et les étapes suivantes :

- pré-lavage au jet, moussage avec un détergent (alcalin chloré) et rinçage au karcher ou jet ;
- aspersion de désinfectant (acide peracétique) et rinçage au karcher ou jet ;
- brumisation de désinfectant.

Deux hypothèses sont privilégiées :

- mauvais rinçage de l'un ou des 2 premiers produits utilisés ;
- mélange de plusieurs produits de nettoyage différents, les canons à mousse utilisés pour le nettoyage n'étant pas réservés à un type de produit ni même à une zone spécifique de l'abattoir.

Le nettoyage du site est réalisé par des employés. Les 3 personnes en charge du nettoyage de la zone de découpe sont en poste depuis plusieurs mois et ont l'habitude du protocole.

L'exploitant réalise les actions suivantes :

- réalisation d'audit interne trimestriel avec l'équipe de nettoyage de nuit ;
- réorganisation du local produit chimique pour une meilleure lisibilité ;
- sensibilisation des équipes de nettoyage au strict respect des procédures de nettoyage.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 54699 - 21/10/2019 - FRANCE - 71 - SEVREY .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54699/

Vers 14h30, dans une usine agroalimentaire, un sous-traitant en charge de la requalification de l'installation frigorifique réalise le remplacement d'une soupape de sécurité. Une mauvaise manipulation d'une vanne 3 voies d'isolement de la soupape provoque une fuite d'ammoniac en phase gaz avec évacuation des locaux. 150 litres d'ammoniac sont disséminés. L'installation s'étant mise à l'arrêt, la pression redescend dans la tuyauterie, permettant aux techniciens d'isoler la fuite en fermant la vanne. A la suite de cet incident, la production redémarre.

L'intervenant, qui venait de remplacer une première soupape sans erreur de manipulation, n'a pas réalisé l'opération correctement pour la deuxième soupape.

L'entreprise sous traitante réalise une sensibilisation auprès de ses techniciens présents le jour de l'évènement (risque ammoniac, manipulation des vannes 3 voies, etc.). L'exploitant ajoute un second détecteur d'ammoniac dans l'autre local de maintenance ainsi que des masques à cartouches.

Une fuite d'ammoniac s'était déjà produite sur le site en mai 2014 (ARIA 45251).

Accident

Rejet de boues d'épuration dans une usine agroalimentaire

N° 49876 - 25/06/2017 - FRANCE - 22 - LANFAINS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49876/

Un dimanche vers 18 h, 500 l d'effluents d'épuration se déversent dans la station d'épuration d'une usine d'abattage et de transformation de volailles. Ce rejet se produit au niveau du bassin d'aération d'où les eaux boueuses débordent et s'écoulent dans un terrain nu de l'exploitation et dans le champ voisin. Un riverain prévient l'exploitant. L'eau s'infiltre dans le sol du champ, laissant les boues à la surface. L'exploitant arrête l'un des aérateurs du bassin, rehausse le talus et met en place une digue pour former une rétention.

Le débordement est lié à la mise en place d'un aérateur supplémentaire dans le bassin le vendredi qui précède. Celui-ci a causé une agitation excessive du bassin en phase d'aération, entraînant le débordement. Cette modification de l'installation fait suite à une mesure de la demande chimique en oxygène indiquant une aération insuffisante de l'eau du bassin.

Après l'incident, l'exploitant met en place la consigne de ne pas opérer de modification de l'installation avant un week-end, où la surveillance est réduite.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 45199 - 06/02/2014 - FRANCE - 02 - BOUE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45199/

De l'ammoniac est rejeté au niveau d'une soupape sur le toit d'une usine agroalimentaire vers 12h15. L'arrêt de l'installation de réfrigération est constaté à 12h20. L'exploitant déclenche la procédure d'urgence selon le POI. Le personnel est confiné. Des équipiers de seconde intervention sont mobilisés, les pompiers se rendent sur le site. L'intervention s'achève à 13h30.

Un défaut du niveau d'eau de la pompe de refroidissement d'un condenseur évaporatif en toiture est à l'origine de la fuite. L'ammoniac, mal refroidi, est monté en pression jusqu'à s'échapper par une soupape de sécurité.

L'exploitant remplace le flotteur et la vanne d'arrivée d'eau de la pompe ainsi que 11 soupapes, révise les procédures d'exploitation et de contrôle ainsi que le contrat de maintenance de l'installation.

Accident

Intoxication par inhalation dans une charcuterie industrielle

N° 35757 - 19/01/2009 - FRANCE - 56 - JOSSELIN .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35757/

Dans la zone tranchage/conditionnement d'une charcuterie industrielle, 12 opérateurs font état entre 8 h et 9h30 de maux de tête, de nausées, d'une sensation de fatigue et d'un besoin de boire. Les locaux de fabrication sont évacués et aérés, puis refermés pour tenter de reconstituer les conditions initiales de l'incident. Les secours supervisent les opérations d'évacuation, de soins aux personnes incommodées et de recherche des causes de l'incident. Ils procèdent à des analyses en vue de trouver la nature des produits incriminés. N'étant pas concernée, la partie « ateliers zone crue », reprend son activité à 12 h. Aucune trace de produit dangereux n'étant décelée, les autres ateliers du site redémarrent vers 14 h.

Vers 15 h, 3 personnes déclarent ressentir la même sensation de malaise que dans la matinée ; elles sont placées en repos puis raccompagnées chez elles ; l'une d'elle se rend à l'hôpital. Il n'y a pas d'atteinte grave à la santé des salariés touchés. Les ateliers tranchage/conditionnement sont de nouveau évacués, l'activité ne reprendra pas pour le reste de la journée. A 19 h, une équipe de volontaires débarrasse les produits sur les machines en vue du nettoyage complet des locaux.

Un dysfonctionnement dans la distribution d'encre à solvant de la machine à impression des étiquettes est à l'origine de l'accident : l'air comprimé continuait à sortir dans le flacon en position basse du niveau de solvant vaporisant ainsi le contenu du flacon dans le système de filtration qui, étant saturé, permettait le relargage des substances dans les locaux. La fréquence de changement des filtres n'était pas respectée et le matériel était insuffisamment surveillé. Par ailleurs, l'aération de la zone de travail fonctionne en boucle à partir d'un caisson de ventilation situé au niveau des plafonds sans apport d'air neuf, l'air étant renouvelé seulement lors de l'ouverture des portes des zones de travail concernées. Ce système de ventilation sous température dirigée a permis l'accumulation des vapeurs de solvant (éthanol, isopropanol, acétate d'éthyle, méthyléthylecétone) dans l'atelier.

L'exploitant change les filtres des mécanismes d'encrage, répare le système d'injection défectueux d'air comprimé et met en place une entrée d'air extérieur sur les gaines d'arrivée d'air recyclé. Une société extérieure lave les gaines et le réseau de distribution de

gaz protecteur, utilisé pour conditionnement sous film des denrées périssables, est inspecté.

L'inspection des installations classées constate les faits et demande : l'inventaire et la révision des procédures de gestion des substances dangereuses, la mise en place de procédures de maintenance et de suivi des systèmes d'impression, une étude aéraulique avec propositions techniques d'amélioration du système de ventilation, l'évacuation par gaines canalisées de l'air filtré des solvants et encres.

Le 06/01/09 (ARIA 35981), 10 personnes ont été prises des mêmes maux, mais les causes n'avaient pu être identifiées.

Accident

Réaction exothermique dans une entreprise agroalimentaire

N° 34431 - 07/04/2008 - FRANCE - 49 - MAUGES-SUR-LOIRE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34431/

Dans une charcuterie industrielle, un livreur décharge de la soude dans la cuve normalement affectée au chlorure ferrique, ces 2 produits étant utilisés pour le traitement des effluents. Il ne se rend pas compte de son erreur et quitte l'établissement. Quelques jours plus tard, l'exploitant découvre cette inversion du fait de dysfonctionnements de la station d'épuration physico-chimique.

Une société spécialisée transvase la soude dans une citerne mobile en acier inoxydable qu'elle a amenée sur place. Lors de cette opération, vers 11h30, une réaction exothermique se produit dans cette citerne générant un léger dégagement gazeux. L'exploitant n'avait pas prévenu la société spécialisée que la soude était polluée par du chlorure ferrique, produit qui réagit vivement avec l'inox et provoque la formation d'hydrogène. Les pompiers évacuent les 200 employés du site et établissent un périmètre de sécurité de 100 m. Ils transvasent le produit dont la température atteint 55 °C dans 3 conteneurs en plastique de 1 m³. Ils rincent la citerne en inox et continuent de refroidir et de surveiller les conteneurs dans lesquels la réaction se poursuit, en moindre mesure, du fait de la présence de traces d'inox. Vers 19 h, lorsque la température est revenue à la normale, les conteneurs sont pris en charge par une société spécialisée. Les employés reprennent leurs postes durant l'après-midi.

L'inspection des installations classées est informée de cet incident. L'exploitant prévoit de sécuriser et de mieux identifier les raccords de dépotage des cuves et la livraison des produits se fera en présence d'un employé habilité de l'usine.

Accident

Fuite d'ammoniac / ammoniaque dans une usine alimentaire

N° 34220 - 10/02/2008 - FRANCE - 86 - MIREBEAU .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34220/

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu la nuit dans une usine de produits alimentaires d'origine animale, végétale et à base de lait. Le gardien donne l'alerte après déclenchement d'un détecteur NH3.

Un opérateur purge la capacité tampon d'NH3 de la centrale de production de froid, mais l'opération est ralentie par un bouchon de glace obturant l'orifice de purge. L'opérateur quitte les lieux en laissant la purge se poursuivre et oublie de revenir pour vérifier la bonne réalisation de l'opération et fermer la vanne. Le bouchon de glace fond et l'NH3 mélangé à de l'huile se déverse vers 3h50 dans un fut de 200 l prévu pour collecter le faible volume des égouttures de purge. Pour des raisons pratiques liées à sa vidange, ce fût hors des bâtiments n'est pas dans la cuve de rétention principale de la capacité tampon.

L'effluent ammoniacal déborde du fût, se déverse dans le réseau des eaux pluviales, puis le PREPSON. Les conséquences sur l'environnement semblent limitées (quelques grenouilles tuées), de même qu'au niveau de la station d'épuration municipale. L'écoulement ne se serait que faiblement infiltré au travers du regard de visite des eaux usées non totalement étanche, mais dépourvu de lumière.

Les secours évaluent la fuite à 25 l d'NH3 dans un premier temps, puis à 250 kg en fin d'intervention le lendemain vers 21 h. L'activité de l'usine est momentanément stoppée, mais aucun chômage technique n'est envisagé. Le gardien incommodé est hospitalisé par précaution. Le service chargé de la police de l'eau est alerté. Un représentant municipal et la gendarmerie nationale se déplacent également. Des prélèvements d'eau sont effectués, bien qu'aucun point de captage ne soit répertorié le long du ruisseau.

La procédure traitant de la purge des cuves tampons NH3 était incomplète : validation a posteriori de la fermeture des vannes manuelles, dispositions à prendre par l'opérateur lors d'un incident de purge, formation d'un bouchon de glace... Par ailleurs, les mesures prises en matière de rétention lors de ces purges ne prenaient pas en compte un débordement important accidentel : bidon de 200 l sur une rétention mobile de 50 l et hors de la rétention principale contenant la cuve tampon.

L'exploitant met de suite en place une validation a posteriori de la fermeture des vannes par le gardien en poste dont la formation sera complétée à cette effet. Plusieurs fûts de 200 l sont installés dans la rétention principale des installations de froid ; un transfert régulier dans un 2ème fût de l'huile purgée sera nécessaire, mais avec les dispositions prises sans crainte du déversement d'une quantité importante de substances polluantes dans l'environnement via les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées. Enfin, un dispositif technique d'asservissement de la remise en fonctionnement des centrales frigorifiques à la fermeture de toutes les vannes manuelles est étudié.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une salaison

N° 31718 - 07/04/2006 - FRANCE - 74 - TANINGES .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31718/

Dans une salaison, une fuite de 200 kg d'ammoniac (NH3) a lieu à 16h30 sur une canalisation corrodée d'une installation de réfrigération (900 kg d'NH3) refroidissant 2 séchoirs à jambons et saucissons.

L'installation est vieillissante, 3 compresseurs ont déjà été remplacés. Après une inspection en septembre 2005 et sur demande de l'administration, une société spécialisée en avait effectué un contrôle complet et noté plusieurs anomalies : 4 fuites et absence de calorifuge à divers endroits, isolant mal adapté, piqûres de corrosion, condenseurs usagés. La tuyauterie impliquée dans l'accident, au calorifuge récent, est implantée dans l'une des 4 salles techniques abritant les surchauffeurs, elle-même située au 4ème et dernier étage de

l'établissement. L'exploitant donne l'alerte après avoir détecté une odeur anormale lors d'une ronde d'étage. Le responsable de la maintenance ne peut atteindre la vanne d'arrêt du circuit et les secours externes (pompiers + CMIC) sont appelés. Les riverains se confinent. La gendarmerie met en place un périmètre de sécurité. Les pompiers évacuent l'équipe d'ouvriers présente et les bureaux, isolent la canalisation et installent un système d'obturation de fuites en marche (SOFM de type collier) sur la tuyauterie. Aucun blessé n'est à déplorer. Le nuage toxique formé s'élève dans l'atmosphère, les étages inférieurs et les productions ne seront pas contaminés. Un frigoriste sous-traitant neutralise 3 jours plus tard le circuit de refroidissement et vidange l'NH3 restant dans la bouteille basse pression de la salle des machines.

Les installations ne seront remises en service qu'après autorisation préfectorale et réalisation des travaux nécessaires supervisés par un expert. Selon ce dernier, la corrosion observée est due à une malfaçon dans la pose du calorifugeage : aucune bande grasse ou couche goudronnée n'isolait l'acier de l'isolant. La corrosion est passée inaperçue, le calorifuge ne montrant aucun signe de dégradation. Les tuyauteries corrodées seront remplacées. Le plan d'intervention élaboré en interne fera l'objet d'une procédure écrite. Un remplacement du frigorigène est envisagé.

Accident

Fuite d'ammoniac de réfrigération sur une soupape.

N° 29925 - 26/05/2005 - FRANCE - 62 - HENIN-BEAUMONT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29925/

Perçue à 15 h hors des locaux d'une usine de produits panés à base de viande, une odeur d'ammoniac (NH3) semble provenir d'une salle abritant des installations de réfrigération. Une vérification rapide ne révèle aucune fuite ou défaillance ; la pression du circuit haute pression (HP) un peu élevée est cependant inférieure au seuil de déclenchement. L'odeur qui diminue pour disparaître à 15h15, est notée dans les ateliers proches des lignes 1 et 5. Un papier test détecte de l'NH3 à l'échappement des soupapes en toiture. Avec la hauteur des canalisations de ces derniers et le sens du vent, un refoulement a eu lieu vers les prises d'air des centrales desservant les 2 lignes. Les activités sont suspendues et les employés évacués par précaution. Alerté, le sous-traitant qui suit les installations intervient pour 1 h à partir de 16 h ; il désaccouple les liaisons soupapes / collecteur d'échappement, recherche des traces d'NH3 et en détecte sur l'une des liaisons en sortie d'une soupape d'un compresseur. Un test du pressostat HP montre que la soupape s'ouvre à 15 bar, 1 s avant l'arrêt du compresseur. Le seuil du pressostat pilotant l'arrêt du compresseur est abaissé à 13 bar. La soupape restée ouverte après déclenchement est remplacée.

L'incident serait dû à la conjonction de 3 évènements : température extérieure élevée, hausse de production entraînant également une forte demande de froid, seuils de réglage pressostat / soupape trop proches (un 'pic' de pression dans le circuit HP a déclenché la soupape avant le pressostat). L'émission a été évaluée à 65 kg d'NH3 sur les 5 900 kg mis en oeuvre dans les installations. Le tarage inadapté de la soupape pourrait être consécutif à une inspection approfondie des équipements sous pression (ESP) réalisée en 2004 et après laquelle des soupapes ont été modifiées. Le sous-traitant sera présent lors d'une prochaine inspection approfondie du site sur le thème NH3 programmée en juin 2005. L'usine a été arrêtée de 15 à 17 h. Les pompiers extérieurs n'ont pas été alertés. Aucune victime n'est à déplorer et aucune gêne n'a été ressentie à l'extérieur de l'établissement. L'exploitant modifie en juin la canalisation de refoulement des soupapes et réalise pour ses salariés un film sur le risque NH3.

Accident

Fuite d'ammoniac de réfrigération.

N° 29279 - 25/02/2005 - FRANCE - 01 - VIRIAT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29279/

Lors d'un changement d'équipe vers 5 h dans une usine de plats cuisinés, un cariste détecte une odeur d'ammoniac (NH3) et donne l'alerte ; 55 personnes sont évacuées dont 4 se plaignent de maux de tête, 2 sont hospitalisées par précaution. Des techniciens mettent en sécurité les installations à 5h30. Les pompiers relèvent des concentrations de 150 mg d'NH3 et ventilent les ateliers. Seules des traces d'NH3 seront détectées 4 h plus tard. Aucune conséquence ne sera perçue hors du site. Un frigoriste extérieur dégivre et contrôle les installations de réfrigération, resserre un bouchon qui fuit et redémarre l'unité entre 10 et 11 h. L'accident a 2 origines : le bouchon desserré et une perte d'alimentation électrique quelques heures plus tôt. Selon l'exploitant, des vibrations de la tuyauterie auraient desserré le bouchon, sans perte d'étanchéité tant que les installations fonctionnaient en continu et sous dépression de 0,5 bar. L'arrêt de celles-ci, sans doute entre minuit et 1 h du matin lié au déclenchement d'un disjoncteur, a entraîné la perte de cette dépression au profit d'un rééquilibrage des pressions à 3 ou 4 bar dans les circuits (pression de service 11 bar), puis la fuite. Pourtant non satisfaisant au regard des exigences de sécurité et de maintien des conditions thermiques dans les chambres froides, l'arrêt intempestif n'a pas été détecté en temps réel : historique des défauts et information du déclenchement du disjoncteur non retransmis en salle de contrôle, mais aussi seuil de détection de 500 ppm d'NH3 non atteint ou détecteur mal positionné ? Un expert formule plusieurs recommandations : examen du positionnement des 2 détecteurs NH3 existants, étude d'une configuration pour s'affranchir des circulations d'air dans les combles et éviter de contrarier la détection d'une fuite d'NH3, repérage des vannes d'isolement manuelles et automatiques (nomenclature et report sur plan), installation d'un dispositif pour connaître à tout instant l'état (marche / arrêt) de l'installation. Plusieurs procédures sont également préconisées : déglaçage périodique pour faciliter les manoeuvres de vannes, la lecture du niveau et, plus généralement, limiter les contraintes liées à la masse de glace sur les éléments de l'installation, réalisation de tests périodiques pour vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de détection et de sécurité NH3, suivi de l'accessibilité du matériel (déglaçage), manoeuvre périodique des vannes et contrôle d'absence de fuite. Une fuite de frigorigène fluoré se produira également le 19 octobre 2005 dans l'établissement (ARIA 31364).

Accident

Incendie suite à des travaux de soudure sur un site de fabrication de produits alimentaires

N° 60800 - 21/06/2023 - FRANCE - 17 - LA ROCHELLE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60800/

Un feu se déclare dans un conteneur suite à une opération de soudure sur un site de fabrication de produits alimentaires. L'incendie concerne des produits non conformes issus de la fabrication des matières premières. Les secours rencontrent des difficultés pour lutter contre l'incendie. L'exploitant ne connait pas précisément le contenu des matières entreposées. Les pompiers déplacent des palettes de produits présentes dans le conteneur pour isoler la partie enflammée et éviter sa propagation. Ils éteignent le feu à l'aide d'un tapis de mousse. Les secours analysent les eaux d'extinction de l'incendie. Elles ont un pH de 3. Les eaux d'extinction sont contenues dans des bassins enterrés de 300 m³. Une

surveillance est mise en place par l'exploitant avec un relevé de température toutes les heures puis toutes les deux heures. Le portail d'accès est fermé.

Des matières solides, du gluconate de magnésium, des enzymes et deux conteneurs GRV (grand récipient pour vrac) d'1 m³ d'huiles minérales étaient présents selon les secours. Avec la chaleur de l'incendie, les GRV ont fondu et une partie de leur contenu s'est répandue au sol.

Le sous-traitant en charge des opérations de soudure avait établi une autorisation de travail pour la journée qui précède l'incident. Les travaux n'étant pas terminés, le sous-traitant est revenu sur le site le lendemain matin et a commencé les travaux de soudure. L'opérateur ne s'est pas présenté à l'accueil, il n'a pas averti l'exploitant de sa présence ni réitéré l'autorisation de travail pour la soudure. L'exploitant a fourni des fiches de données sécurité en anglais tandis que la réglementation exige des exemplaires en français.

Accident

Incendie dans un abattoir de volailles

N° 48656 - 30/09/2016 - FRANCE - 16 - PALLUAUD .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48656/

Dans un abattoir de 1 800 m², un feu se déclare vers 9h30 dans le grenier de stockage de 120 m² abritant des cartons et des emballages plastiques. Une employée aperçoit de la fumée et donne l'alerte. Les secours évacuent 43 salariés. Ils déplacent 2 cuves de produits chimiques. La toiture du local s'effondre. Les pompiers éteignent l'incendie vers 15h30.

Le local est détruit. Au cours de l'intervention, l'électricité est coupée : 3 000 volailles, soit plus de 18 t, partent à l'équarrissage car rendues inconsommables par la rupture de la chaîne du froid. Les eaux d'extinction sont pompées et les déchets brûlés sont évacués par une entreprise spécialisée. Une défaillance électrique serait à l'origine du sinistre.

L'exploitant renforce les moyens de détection incendie ainsi que la formation des opérateurs.

Accident

Feu d'un atelier décanteur sécheur d'une usine de fabrication de pectine.

N° 47452 - 24/11/2015 - FRANCE - 35 - REDON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47452/

Vers 22 h, un feu se déclare au 3ème étage sur 4 d'un atelier décanteur sécheur dans une usine de fabrication de pectine. Lorsque l'opérateur de l'atelier pilote entre dans le local du décanteur pour vérifier le fonctionnement du sécheur au premier étage, il entend un bruit bizarre venant du décanteur. Après vérification qu'aucune anomalie n'est signalée en salle de contrôle, il retourne dans le local et voit que la tuyauterie d'alimentation du décanteur est déconnectée, engendrant un jet d'IPA (isopropanol/pectine) et une fumée noire au dessus du palier du décanteur. Il retourne en salle de contrôle, active l'arrêt d'urgence de l'atelier et informe son contremaître. L'alarme IPA se déclenche, suivie de l'alarme incendie. Constatant des lueurs de feu sous la porte du local, le contremaître et l'opérateur déclenchent le noyage à la mousse du bâtiment puis appellent les pompiers. A leur l'arrivée vers 22h30, l'incendie est maitrisé mais le local est entièrement enfumé. Les secours ventilent le bâtiment et éteignent les foyers résiduels à l'aide d'extincteurs. Ils quittent les lieux vers 0h30. Les dommages sont limités. Ils concernent l'avant du décanteur ainsi que

les câbles électriques et le néon situés au-dessus du décanteur. Le stockage d'ammoniac proche n'a pas été touché.

L'expertise réalisée avec le fabricant du décanteur, un expert matériaux métalliques, un expert des causes d'incendie et le personnel, permet d'identifier les causes suivantes :

- casse du tube d'alimentation à l'intérieur du décanteur, soit par fatigue, soit plus vraisemblablement dû aux conditions de process limites pour l'équipement, générant un point chaud ;
- casse de la canne d'alimentation à l'entrée du décanteur, fragilisée par son design non optimisé et accélérée par des vibrations intenses dues aux conditions limites de process.

La casse de la canne d'alimentation a généré une fuite d'alcool qui s'est enflammée en présence du point chaud. Le décanteur datait de 1999.

L'exploitant décide d'installer sur le décanteur une sonde de mesure de vibration avec des seuils de sécurité arrêtant ce dernier, ainsi qu'une mesure de couple avec également des seuils de sécurité. Il prévoit de définir des standards (vibration, couple) pour établir ces seuils de sécurité. Il prévoit également de modifier la tuyauterie d'alimentation pour qu'elle ne soit pas soumise à des contraintes mécaniques liées à des phénomènes vibratoires. Le décanteur est envoyé chez le fabricant pour une révision générale et l'intégration des mesures prévues.

Un 2ème incendie a lieu dans cet établissement le 01/12 (Aria 47436).

Accident

Feu dans une tour de séchage dans une usine agroalimentaire

N° 46086 - 29/12/2014 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46086/

A 18h58, après le redémarrage de la production, une explosion suivie d'un incendie se produit dans une tour de séchage d'une usine agroalimentaire située dans l'enceinte d'une plateforme chimique. Le POI de la plateforme est déclenché. Un périmètre de sécurité de 50 m est établi. Les secours sont alertés. Le réseau sprinkler se déclenche et les pompiers internes éteignent l'incendie avant l'arrivée des secours. Ces derniers vérifient l'absence de points chauds. Le produit concerné étant un fongicide (avec 80 % de soufre), les pompiers effectuent des mesures de SO2, SO3 et SOx qui s'avèrent inférieures aux seuils de détection. Le POI est levé vers 22h40. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

La production de l'unité est arrêtée pendant 2 mois, 20 employés sont en chômage technique. L'ouverture des évents d'explosion a limité les dommages. Quelques morceaux de tuiles et de tôles ondulées en fibrociment ont été projetés. La chambre d'atomisation, le lit statique, le vibrofluidiseur ainsi que la gaine d'extraction d'air ont été impactés. Les dégâts matériels s'élèvent 0,35 MEUR et les pertes d'exploitations à 0,75 MEUR.

L'analyse des paramètres du process montre que l'explosion s'est produite dans la chambre d'atomisation (brusque surpression dans la chambre, puis rapide augmentation de température en sortie). Cette explosion serait due à un problème de pulvérisation entraînant une augmentation de température et favorisant la formation de braises incandescentes qui se seraient enflammées au contact des fines particulièrement sensibles. Cette étude montre en effet une divergence entre les données d'explosivité de la poudre

transmises par le client et celles mesurées par l'exploitant sur la poudre fine fabriquée sur la tour de séchage incriminée. La granulométrie, l'EMI (Energie Minimale d'Inflammation) et les caractéristiques d'explosion révèlent une poudre de classe ST3 contre ST1 annoncée par le client. L'exploitant prend les mesures suivantes :

- Arrêt de la production du produit compte tenu de sa classe d'explosivité non compatible avec les moyens de protection de la tour de séchage prévus pour des poudres de classe ST1
- Mise en place d'une gaine d'extraction d'air offrant une meilleure résistance aux sollicitations mécaniques (forme ronde contre forme carrée précédemment)
- Mise en place de disque de rupture sur cette gaine
- Les fines continuant à être recyclées en tête d'atomiseur même en cas d'arrêt d'alimentation en liquide de la tour, l'arrêt du recyclage des fines est donc asservi à l'arrêt de l'alimentation en liquide de la tour.
- Formations internes prévues pour le personnel rappelant les risques liés à l'activité de l'entreprise, les instructions de conduite des installations et des procédures de sécurité. Un recyclage concernant la formation aux risques d'incendie est également prévu.

Accident

Débordement d'effluents bruts

N° 44914 - 07/03/2013 - FRANCE - 56 - PLOERMEL .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44914/

Un rejet d'eaux de nettoyage de l'atelier pasteurisation des blancs d'oeufs d'une usine agroalimentaire provoque la pollution de l'EVEL. A la suite de la défaillance d'un contacteur électrique, les pompes de relevage n'évacuent pas les effluents vers le dégrilleur. Le niveau monte dans le puits de relevage et met en charge la canalisation de transfert en sortie des ateliers de production. La pression exercée provoque le soulèvement de deux plaques d'égouts entre l'usine et la route, l'effluent se répand alors jusqu'à un regard d'eau pluviale situé en bord de route dont les canalisations conduisent à la rivière. Un jardinier de la ville constate la pollution. Les pompiers interviennent immédiatement pour mettre en place un barrage. De son côté l'exploitant rétablit le fonctionnement des pompes. L'ONEMA dépêché sur place ne constate aucune mortalité de poissons et d'invertébrés ni d'altération de la flore. Grâce au niveau élevé de la rivière, la dilution des effluents a été favorisée.

L'exploitant met en place un nouveau contacteur électrique et prévoit d'installer un système d'alarme fiable avec report sur téléphone mobile et signaux lumineux installés dans les locaux de production. Un diagnostic par passage caméra est également réalisé pour s'assurer de l'intégrité de la canalisation de transfert. En l'attente de l'installation du système d'alarme, une procédure portant sur l'organisation d'une ronde toutes les 4 h est mise en place.

L'accident est dû à une succession de causes : défaillance d'un contacteur électrique sur le circuit d'alimentation des pompes de relevage des effluents bruts puis défaillance du report d'alarme effectué uniquement sur l'ordinateur du responsable technique. Il s'avère par ailleurs que le contacteur, de conception ancienne, nécessitait parfois d'être réarmé manuellement. Des traces de pollutions chroniques sont observées dans le regard d'arrivée d'eau potable situé à proximité de la canalisation de transfert, laissant supposer que des déversements accidentels ont déjà eu lieu. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport concernant cet incident ainsi que l'échéance de mise en service du

système d'alarme, les résultats concernant les investigations destinées à établir l'origine de la pollution chronique et enfin, un point de situation sur le vieillissement des matériels électriques de commande.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine d'aliments pour animaux.

N° 42415 - 08/07/2012 - FRANCE - 29 - CONCARNEAU .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42415/

Lors du remplacement d'une vanne, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit vers 11h30 sur l'installation de réfrigération d'une usine d'aliments pour animaux. Lors de cette maintenance programmée, 2 vannes de refoulement des pompes NH3 doivent être remplacées après constat le 02/07 d'un manque d'étanchéité. La mise en sécurité automatique de l'installation entraîne l'arrêt de l'installation de réfrigération. A leur arrivée à 12h02, les secours, équipés de scaphandres, établissent un périmètre de sécurité de 300 m, interrompent la circulation et transportent à l'hôpital 3 personnes présentes sur un bateau océanographique situé sous le vent de l'usine et qui ont été intoxiquées par les émanations.

Une société spécialisée stoppe la fuite et remplace la vanne défectueuse en présence des pompiers. La fuite est maîtrisée vers 13 h ; 50 l d'NH3 se sont échappés des installations. Les pompiers ventilent les bâtiments et contrôlent régulièrement les concentrations en NH3. Des riverains dont le logement présente une concentration de 3 ppm d'NH3 sont examinés. L'exploitant signale vers 21h30 que 18 m³ d'eau de rinçage saturée en NH3 se seraient écoulés dans les égouts ; le responsable de la station d'épuration est informé. Un élu se rend sur les lieux.

Après vérification de l'étanchéité, l'installation est remise en fonctionnement, l'intervention s'achève le lendemain à 2 h.

Sur site le 09/07, l'inspection des IC note une très forte odeur d'NH3 dans la salle des machines, ainsi que l'absence de rapport d'intervention du frigoriste extérieur chargé de la maintenance des installations. Elle constate par ailleurs que les seuils de détection d'NH3 dans la salle des machines sont trop élevés (2 000 et 4 000 ppm au lieu de 500 et 1 000 ppm).

L'exploitant ventile et nettoie la salle des machines. Après cette visite, considérant notamment la localisation de l'établissement dans la zone portuaire proche du centre ville, ainsi que l'absence d'expertise sur les origines et les causes de la fuite, l'inspection des IC propose un arrêté préfectoral de prescriptions d'urgence. Un audit réglementaire des installations de réfrigération doit être réalisé en incluant la recherche des causes de l'accident, ainsi qu'un contrôle d'étanchéité de l'ensemble de l'installation. Une actualisation de l'étude de dangers est également demandée. L'exploitant doit enfin mettre en conformité la détection NH3 dont est équipée la salle des machines ; cette intervention est programmée le 18/07.

Accident

Rejet d'effluents blancs mousseux par une usine agroalimentaire

N° 61409 - 11/10/2023 - FRANCE - 72 - LOUE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61409/

À 18h45, une entreprise spécialisée dans la transformation et la conservation de volailles rejette des flottants mousseux blanc dans le milieu naturel. Le lendemain, le prestataire exploitant STEP du site alerte l'entreprise du rejet anormal. L'usine agroalimentaire stoppe le rejet.

Un traitement correctif a été réalisé dans la STEP 6 jours avant l'événement. Il s'agit d'un traitement couramment utilisé dans le domaine du traitement des eaux usées. Selon l'expertise de l'exploitant de la STEP, ce traitement correctif a entrainé une hausse du paramètre en azote total (NGL), sans dépassement du seuil de rejet. Il s'avère que le réactif nécessaire au traitement correctif a été surdosé. Cette hausse peut expliquer la formation transitoire de flottants.

À la suite de cet événement, la procédure d'injection de réactif est modifiée. Le dispositif d'injection doit systématiquement être contrôlé afin de valider le respect du dosage prévu.

Accident

Déversement de soude dans une usine de fabrication de levures

N° 50953 - 13/06/2017 - FRANCE - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50953/

De la soude à 25 % se déverse au niveau du réseau de transfert de la soude vers un bac tampon de distribution dans l'atelier fermentation d'une usine agroalimentaire fabriquant des levures de boulangerie. La zone impactée est située hors fosse de rétention à proximité des bacs de stockage de soude du site. Une alerte de hausse du pH sur les rejets au canal est émise vers le système d'exploitation, mais le retour à la normale est effectif en moins de 2 h. Le lendemain, après une nouvelle hausse progressive à partir 5 h, le pH atteint 9 à 18 h. Le surlendemain matin, l'opérateur en poste effectue des prélèvements en entrée au niveau des pompes de relevage et en sortie d'usine. Ceux-ci confirment une valeur élevée de pH. Les services de production concernés constatent qu'une vanne de barrage pour la mise en rétention du site est en position ouverte en manuel à proximité de la zone de dépotage. Cette vanne est fermée le 15/06 à 13h30. Le pH redescend alors de façon progressive en fin d'après-midi et dans la nuit.

Le 17/06 au matin, le personnel découvre qu'une vanne de purge est restée ouverte sur le réseau de transfert. Cette vanne est à l'origine du déversement de soude. L'ouverture est liée soit au déplacement d'une canule, soit à des vibrations. La fuite a, dans un premier temps, rempli la fosse où se trouve la vanne de barrage qui était ouverte, puis le canal.

Le déversement de soude vers le canal est estimé à 15 m³ avec une montée du pH de ce dernier entre 8 (mesuré en sortie de STEP à 2 km en aval le 15/06 à 12 h) et 9-10 (mesuré derrière l'usine le 14/06 à 10 h et le 15/06 à 20 h). Les 2 vannes de purges du réseau de transfert sont remplacées. Ces vannes sont bloquées en position fermée. L'exploitant fait ajouter une temporisation de fermeture systématique de la vanne.

Accident

Ouverture de soupape sur le réseau de vapeur d'eau dans une usine de levure de panification.

N° 46993 - 04/06/2015 - FRANCE - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46993/

Dans une usine de fabrication de levure de boulangerie déshydratée et séchée, l'ouverture brutale d'une soupape d'un des générateurs de vapeur à 4h16, entraîne l'émission d'un sifflement perceptible dans l'enceinte et au voisinage proche de l'usine. Le bruit persiste 5 min, le temps nécessaire pour que la soupape placée sur le ballon du générateur se referme.

Le conducteur de la chaudière est immédiatement averti d'une dérive de fonctionnement sur le générateur par réception d'un message vocale sur son talkie-walkie. L'alarme s'est déclenchée à la suite du dépassement d'un seuil de température (110 °C) détecté par un thermostat installé sur l'échappement des soupapes à l'atmosphère. Son déclenchement est concomitant à la perception du bruit lié à l'ouverture de la soupape. L'opérateur se rend sur place et arrête le brûleur du générateur. La pression de consigne du générateur de vapeur est de 12 bar. L'enregistrement de cette pression montre qu'à aucun moment cette valeur n'a été dépassée. Après ouverture de la soupape, la pression chute jusqu'à 9,5 bar, pression à laquelle la soupape se ferme automatiquement. Selon la consigne établie, le conducteur laisse volontairement s'échapper la vapeur dans le réseau utilisateur, la pression chutant encore jusqu'à 7,3 bar.

Le générateur est maintenu à l'arrêt jusqu'à démontage et remplacement de la soupape défectueuse. Son ouverture brutale est due à un dysfonctionnement mécanique. L'expertise réalisée par une entreprise spécialisée met en évidence une rupture du ressort de contre-pression. Ce dernier est protégé par un carter fermé, ce qui est préjudiciable à sa tenue dans le temps selon les experts consultés par l'exploitant.

L'exploitant remplace l'ensemble des soupapes à carter fermé des 4 générateurs par des soupapes à carter ouvert (budget prévisionnel de 16 000 EUR) d'ici la fin de l'année 2015.

Accident

Fuite de R22 dans une installation de réfrigération

N° 31364 - 19/10/2005 - FRANCE - 01 - VIRIAT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31364/

L'exploitant d'une usine de préparation industrielle à base de viande arrête pour la première fois, le 8 octobre, ses installations de réfrigération mettant en oeuvre du R22. Aucune fuite n'est détectée à leur redémarrage, mais un manque de froid est constaté 11 jours plus tard bien que les 3 groupes fonctionnent pour seulement 2 habituellement. Malgré un appoint de 250 kg de R22 introduit dans l'installation le 21 octobre, il est constaté le lendemain que la production de froid est nulle. Des recherches dans le tunnel permettent de découvrir le 23/10 une fuite sur une soudure fendue ; celle-ci détectée à l'odeur est temporairement colmatée. A la suite de la découverte d'une nouvelle petite fuite le 24/10, les opérateurs effectuent les réparations nécessaires pour éliminer définitivement les 2 fuites, puis rechargent l'installation en R22 au niveau normal (1 t supplémentaire) 24 h plus tard. L'exploitant prévoit d'installer un détecteur R22 plus sensible et d'améliorer le contrôle de ses équipements d'ici décembre 2005, puis de former son personnel à la maintenance des installations frigorifiques d'ici fin 2006. Une fuite d'ammoniac de réfrigération avait déjà été répertoriée dans l'établissement le 25 février 2005 (ARIA 29279).

Accident

Rejet d'eaux usées dans usine spécialisée dans la découpe de volaille

N° 62115 - 04/04/2024 - FRANCE - 22 - TREVE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62115/

Vers 16 h, lors de la collecte par une entreprise extérieure, la bâche de stockage des eaux usées d'une capacité de 200 m³, se déchire au niveau du raccord de pompage dans une usine spécialisée dans la découpe de volailles. Les eaux se déversent sur le sol, se dirigent vers les évacuations d'eaux pluviales (situées à quelques mètres le long de la bordure devant la bâche) qui se rejettent dans l'OUST. Celles-ci sont rapidement obturées, stoppant le rejet dans la rivière. Le service de maintenance colmate les évacuations d'eaux usées. L'entreprise de collecte présente sur les lieux pompe les eaux usées (2 citernes de 20 m³ chacune). Une seconde entreprise spécialisée est appelée en renfort pour pomper le reste des eaux usées. Vers 20 h, un conteneur rigide de 70 m³ est mis en place afin de reprendre la production le lendemain. Les ateliers sont nettoyés dès l'installation du conteneur. Un second conteneur est installé le lendemain.

Au moment de l'évènement, la production du site était à l'arrêt. La bâche avait été changée 4 mois avant l'évènement. Selon l'exploitant, la déchirure de la bâche serait due à l'association de 2 causes:

- une fragilité anormale de la bâche ;
- une erreur humaine de la part de la société qui collecte les eaux usées pour les envoyer en STEP collective.

À la suite de l'évènement, l'exploitant :

- remplace le système de bâche par un ou plusieurs conteneurs rigides identiques à ceux utilisés pour le pompage (location) ;
- met en place un détecteur de niveau haut sur les conteneurs.

Accident

Fuite de fioul dans une usine agroalimentaire

N° 61502 - 10/11/2023 - FRANCE - 85 - SAINTE-HERMINE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61502/

Vers 9 h, les salariés d'une usine agroalimentaire spécialisée dans la transformation de volailles ressentent une odeur de fioul. L'un d'entre eux se rend au niveau du stockage de fioul domestique et constate l'absence de fuite sur la cuve et de traces sur le sol. Le lendemain à 17 h, les riverains alertent les pompiers pour une odeur de fioul dans un cours d'eau alimentant la SMAGNE. Une équipe spécialisée en risques chimiques remonte, en suivant le fossé pollué, à la fuite sur la cuve contenant 31 000 l de fioul domestique. Cette dernière d'une capacité de 50 000 l est isolée avec le système de pompage via une vanne. De l'absorbant est épandu vers le local. Les séparateurs d'hydrocarbures du site sont nettoyés deux jours plus tard. Des passages réguliers sont effectués, pendant plusieurs jours, au niveau du fossé et de la rivière pour voir l'évolution et l'absence de flocs de gazole. Le site étant en cessation d'activité, la cuve est totalement vidée et l'installation de distribution démontée. Un dégazage et un démantèlement de la cuve sont effectués dans les semaines suivantes.

La quantité de fioul relâchée est estimée à 700 l. La fuite a eu lieu après et pendant des épisodes fortement pluvieux. Tout a été lessivé. Aucun agglomérat de fioul léger n'est

constaté au niveau des exutoires.

Un joint défectueux présent sur le système de filtre à gazole situé en amont de la pompe est à l'origine de la fuite. En effet, malgré le fait que la pompe ne soit pas en fonctionnement, le joint fuyard a occasionné un principe de siphon, aspirant le carburant présent dans la cuve. Le produit s'est alors répandu à faible débit de manière continue sur plusieurs jours. L'exploitant contacte le fournisseur du joint du filtre pour connaitre les modalités de maintenance et l'existence de ce type d'incident sur d'autres installations. Cette installation a été mise en service deux ans plus tôt et fonctionnait peu (100 l/mois).

Par ailleurs, la reconnaissance effectuée par un des salariés n'a pas été suffisamment approfondie. En effet, un léger filet de fioul sortait du local de pompage et rejoignait directement un regard des eaux pluviales à proximité. Il pleuvait fortement à ce moment-là, rendant la fuite difficilement visible. Le salarié s'est concentré sur le stockage et non sur le système de distribution qui n'était pas en marche.

Accident

Rejet d'eaux résiduaires dans un abattoir de volailles

N° 53406 - 28/03/2019 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53406/

Vers 17 h, la fosse de relevage déborde dans un abattoir de volailles, entraînant le rejet des eaux usées dans les eaux pluviales. La veille, à 9 h, une société spécialisée débouche le caniveau extérieur devant l'ancien quai de déchargement. L'opération entraîne l'envoi de gravats dans la fosse de relevage des eaux usées, provoquant la détérioration des 2 pompes de relevage. Les pompes ne fonctionnant plus, la fosse de relevage des eaux usées déborde vers 17 h. L'exploitant appelle la société spécialisée qui intervient de nouveau le lendemain à 14h15. Elle aspire le fond de la fosse et transvase son contenu dans le premier bassin de lagunage. L'exploitant loue et installe une pompe immergée à 11h30 pour remplacer les 2 pompes hors d'usage. Il envoie les eaux usées vers le premier bassin de lagunage. Le surlendemain à 9 h, une des pompes de relevage est remise en service, tandis que la deuxième est envoyée en maintenance.

Suite à l'incident, l'exploitant projette d'installer des vannes de rétention aux abords du site.

Accident

Pollution de l'ELLE avec incidence sur station de potabilisation située en aval

N° 40866 - 21/08/2011 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40866/

Un dysfonctionnement de la station d'épuration d'une usine de transformation et conservation de viande de volaille entraîne un dépassement des paramètres azote (N-NH4), DCO et MES, provoquant la pollution du STANVEN puis de l'ELLE. L'inspection des installations classées est avertie le 22/08 d'une dégradation de la qualité des eaux prélevées dans l'ELLE au niveau de la station de potabilisation d'eau de Barrégan située à 13 km en aval du rejet de la station d'épuration. Le 23/08, une visite du site est réalisée par l'inspection dans le but de contrôler le bon fonctionnement de la station d'épuration de

l'usine et d'effectuer des prélèvements. L'échantillon recueilli au niveau du poste de rejet en sortie de station indique une concentration en azote de 21 mg/l (exprimée en N-NH4) et l'onde de pollution pour ce paramètre, mesurée ce même jour au niveau de la station d'eau potable, donne une valeur de 2,8 mg/l. Cette pollution, aggravée par le manque de dilution du à l'étiage sévère de la rivière, entraîne une dégradation de la qualité de l'eau potable pour 8 000 personnes (présence de chloramine et de chlore dans l'eau distribuée) et par conséquent, des difficultés importantes d'approvisionnement en eau potable de la population pendant 4 jours.

Ce rejet polluant est dû à un dysfonctionnement sur l'un des 3 bassins d'aération de la station d'épuration dont le pont brosse, vétuste, ne fonctionne plus depuis le 18/08. La panne concerne l'organe de démarrage de ce dernier. Par ailleurs, la méthode de suivi des indicateurs d'abattement de l'azote (N-NH4) est inadaptée (méthode par réactif sur bandelettes imprécise). Enfin, le directeur du site étant absent au moment de l'incident, aucune suppléance n'avait été prévue et ce dernier n'avait pas été informé de la panne survenue sur cet équipement d'aération. L'inspection des installations classées constate par ailleurs que les données de l'auto-surveillance des rejets aqueux des mois de mai, juin et juillet n'ont pas été transmises dans les délais fixés.

A la suite de cet incident, en attendant que la pièce défaillante soit remplacée, les mesures suivantes sont prises : diminution de la charge entrante dans le bassin défectueux, renforcement de l'oxygénation sur l'autre pont brosse du bassin défectueux et sur les 2 autres bassins. L'exploitant estime que ces mesures devraient permettre de maintenir une concentration d'azote en sortie de station comprise entre 5 et 10 mg/l.

Un arrêté préfectoral de mise en demeure de corriger la situation sous 24 h, proposé le 24/08, est signé le 25/08. Ce même jour, une visite de l'inspection des installations classées est prévue avec prélèvement. Si ce dernier n'est pas conforme, un nouveau prélèvement sera effectué le lendemain.

Accident

Mélange accidentel d'acide chlorhydrique dans de l'acide nitrique.

N° 34896 - 15/07/2008 - FRANCE - 49 - SEICHES-SUR-LE-LOIR .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34896/

Dans une entreprise de fabrication de produits alimentaires, vers 11h25, lors d'une livraison de produits chimiques, 1 850 l d'acide chlorhydrique sont versés accidentellement dans une cuve de 2 500 l contenant de l'acide nitrique. Une réaction exothermique se produit entre l'acide chlorhydrique et la cuve métallique qui perd son étanchéité. La température atteignant 60 °C dans la cuve, l'acide nitrique attaque lui aussi le métal de la cuve favorisant sa détérioration. La réaction entre l'acide chlorhydrique et l'acide nitrique est à l'origine d'un dégagement gazeux toxique de dioxyde d'azote (gaz brun) et de chlore. L'acide s'écoule au sol et attaque également la rétention en béton. Les secours disposent des merlons de sable pour contenir le produit. Les pompiers demandent à 7 personnes de se confiner préventivement dans l'établissement. Les gendarmes mettent en place une déviation de la route D323. L'activité de l'entreprise est interrompue à 13 h et les 40 employés regagnent leur domicile. L'exploitant informe l'Inspection des Installations Classées. Le produit menace de se propager au réseau d'assainissement de l'entreprise et aux cuves adjacentes contenant de la soude. Les bouches d'évacuation d'eaux pluviales et d'eaux usées du site sont bouchées par précaution. Le pH de la solution acide épandue dans le bac de rétention étant de 0,32 (T=52°C), le chimiste de l'entreprise et le responsable CMIC la neutralisent à l'aide de chaux pour qu'une société extérieure puisse

pomper (besoin d'un PH>2,3) et évacuer le produit ; 6 conteneurs de 1 m³ sont stockés et entourés d un merlon de sable. Les produits seront évacués pour élimination. Les pompiers quittent les lieux vers 20 h.

Aucune pollution aquatique extérieure à l'établissement n'est constatée et les échantillonnages effectués se révèlent négatifs.

Accident

Pollution du ruisseau "Milin Al Lenn"

N° 35839 - 19/05/2008 - FRANCE - 29 - LANNILIS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35839/

Dans un abattoir de volailles, une canalisation d'effluents chargés en matières organiques (plumes, sang, graisses...) se rompt vers 6 h au niveau d'un coude situé au dessus d'une toiture. Les effluents s'écoulent pendant 1 h sur le toit du bâtiment puis au sol et rejoignent le réseau pluvial puis le MILIN AL LENN laissant des résidus organiques sur les berges. Vers 14h30, une société spécialisée cure la buse d'eaux pluviale, pompe 10 m³ d'eau polluée et de plumes dans le ruisseau et évacue 200 kg de sable. Le 21/05, un technicien de l'organisme de gestion des milieux aquatiques analyse la qualité de l'eau (O2 dissout, pH, NH4+), il ne détecte plus de trace de pollution.

Par manque d'entretien préventif, le séparateur « plumes / eaux usées » fortement sollicité est tombé en panne. Un bouchon de plumes se serait formé en amont provoquant la rupture de la canalisation en PVC d'un diamètre de 180 mm servant au transit des effluents industriels vers la trémie du séparateur. Etant à l'extérieur, le matériau de ce tuyau subit un vieillissement prématuré par le rayonnement solaire. Il est aussi soumis à de fortes vibrations provoquées par la pompe servant à l'acheminement des effluents vers la trémie qui se situe à 5 m de hauteur. L'exploitant ne dispose pas d'élément technique concernant la pression exercée par le fluide transporté dans les conduites et la compatibilité de celles-ci en terme de résistance mécanique à la pression et aux vibrations qu'elle subit. Par ailleurs aucune procédure de surveillance particulière n'existe pour ce secteur de l'abattoir. La fragilisation de la canalisation par les facteurs évoqués ci-dessus n'a donc pu être détectée.

Avertie le 20/05, l'Inspection des Installations Classées se rend sur place le 23/05 et constate les faits. Elle remarque aussi des écoulements de condensats huileux en sortie du réseau d'air comprimé. Suite à cet accident, l'exploitant fait réaliser un audit afin de caractériser les risques de pollutions accidentelles, annexé de propositions d'améliorations réduisant ces risques, il actualise les plans des réseaux de l'établissement qu'il réorganise et sécurise. Il prévoit de mettre en place des rétentions adaptées, une vanne d'isolement sur la conduite d'eau pluviale, un débourbeur-séparateur d'hydrocarbures au niveau du réseau pluvial des parkings et un bassin de confinement des eaux susceptibles d'être polluées (eaux pluviales et eaux d'extinction d'incendie). Il couvre les secteurs « quai de réception volaille vivante » et « portique déchets » et remplace les canalisations à risque par des conduites en inox. Il augmente le volume de la rétention de l'aire de stationnement des camions sous la trémie de séparation "plumes/effluents" qui n'a pas pu contenir les effluents accidentellement rejetés. Il prévoit des solutions de confinement des eaux susceptibles d'être polluées pendant la réalisation des travaux de mise en conformité (boudins absorbants, bouchons...).

Accident

Rejet de glycol par une usine de salaison

N° 58444 - 15/12/2021 - FRANCE - 43 - SAINT-MAURICE-DE-LIGNON .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58444/

Vers 21h30, la garniture d'une pompe se rompt dans une usine de salaison, générant un rejet accidentel de 5 tonnes de glycol dans le réseau d'eaux usées. Le glycol rejeté, dilué à 8 % dans les eaux de lavage des installations de l'usine survenant chaque nuit, est acheminé jusqu'à la station d'épuration de la commune. La rupture est constatée le lendemain à 5h15. La fuite est isolée. A 7h30, le frigoriste en charge de la maintenance intervient. A 15h30, aucune anomalie n'est constatée dans la station d'épuration. La pompe défectueuse est envoyée pour expertise.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place une alarme de niveau de la cuve d'eau glycolée. Cette alarme est asservie à la pompe, permettant de la stopper dès que le système détecte une anomalie.

Accident

Présence de yaourt dans le bassin de la TAR dans une laiterie

N° 58160 - 28/09/2021 - FRANCE - 50 - SAINTE-MERE-EGLISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58160/

Vers 3 h, la présence de yaourt est détectée dans le bassin de la tour aéroréfrigérante (TAR) d'une laiterie. Cette présence entraine un foisonnement du yaourt puis un débordement du bac de la TAR. L'obturateur d'eaux pluviales est déclenché. Les lignes de remplissage et l'atelier de production de yaourt sont arrêtés pendant 2 jours. L'eau et le yaourt sont pompés dans une citerne.

L'événement a eu lieu lors de la pasteurisation du yaourt. Une fuite du pasteurisateur du circuit yaourt vers le circuit de refroidissement s'est produite vers le circuit de refroidissement. Cette fuite est due au décalage d'un joint à la suite d'une montée en pression lors du nettoyage du pasteurisateur.

A la suite de l'événement, la TAR est nettoyée par une société spécialisée, puis redémarrée après désinfection. Un suivi de l'eau de la TAR est réalisé avec analyse du taux de légionelles par un laboratoire spécialisé.

Par ailleurs, l'exploitant installe une alarme pour surveiller la montée en pression pendant le cycle de nettoyage du pasteurisateur, avec mise à l'arrêt de l'installation en cas de montée en pression trop importante. La montée en pression a été provoquée par un dysfonctionnement de la vanne de barrage avant mise à l'égout. Cette dernière est remise en conformité.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de salaison

N° 57045 - 10/02/2021 - FRANCE - 974 - SAINT-PIERRE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57045/

A 3h20, la salle des machines s'arrête sur un défaut de température trop basse de l'eau

glycolée dans une usine de salaison. Un dégagement d'ammoniac se produit par une soupape de sécurité au niveau du condenseur suite à la montée en pression du NH3 dans le réseau. Lors de l'arrivée du technicien de maintenance, à 4h30, l'alarme de détection NH3 est en fonctionnement. A 5 h, le prestataire en charge de la salle de machines redémarre l'installation. Cinq kilogrammes d'ammoniac se sont évaporées dans l'atmosphère.

La température de l'eau glycolée a chuté en dessous du seuil de sécurité ce qui a généré l'arrêt de la salle des machines. La salle des machines étant à l'arrêt la température du NH3 a augmenté et le réseau est monté en pression. Ce problème est lié au process suite au démarrage de la nouvelle installation froid. Plusieurs chambres froides ont démarré une séquence de dégivrage au même moment.

A la suite de l'événement, l'exploitant contrôle et remet à niveau le process des différentes chambres froides. De plus, il ajuste les paramètres de l'automatisme de l'installation froid.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans un abattoir

N° 55810 - 07/07/2020 - FRANCE - 85 - ESSARTS EN BOCAGE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55810/

A 11h30, une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un évaporateur dans un abattoir. Un prestataire arrête l'évaporateur. La zone incriminée est aérée. L'exploitant loue un semi frigorifique pour stocker le fluide contenu dans l'équipement. Un évaporateur autonome est mis en place. 13,5 kg de produit sont relâchés dans l'atmosphère.

La fuite est due à la vétusté de l'évaporateur. Son état n'a pas été évalué correctement, ni le risque de perforation.

A la suite de l'événement, l'exploitant remplace l'évaporateur autonome fonctionnant au R404A par l'intégration du réseau de la chambre frigorifique au réseau de froid à l'eau glycolée du site (coût 40 000 EUR).

Accident

Rejets à la rivière d'effluents d'un abattoir de volaille

N° 55319 - 17/03/2020 - FRANCE - 26 - CHATEAUNEUF-DE-GALAURE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55319/

Vers 5 h, dans un abattoir de volailles, le personnel constate une panne de la pompe de brassage de la bâche de lissage des eaux de rejets chargées en matière organique. La pompe est démontée pour réparation. Le brassage est arrêté et les boues s'accumulent au fond de la bâche. Cependant, l'évacuation vers la station d'épuration (STEP) n'est pas impactée. L'accumulation de boues colmate progressivement le point d'entrée de la bâche, limitant l'écoulement des effluents. Le lendemain, le colmatage est complet. La pompe de la fosse intermédiaire ne peut donc plus envoyer les effluents vers la bâche. Le niveau des eaux de rejets monte dans la fosse. Ces dernières sortent par le trop plein historique et se déversent dans le fossé menant à la GALAURE. L'exploitant ferme la vanne allant vers la bâche et ouvre celle pour envoi direct vers la STEP.

La quantité d'eaux de rejets dégrillées ayant rejoint le ruisseau est de l'ordre de 100 à 150 m^3.

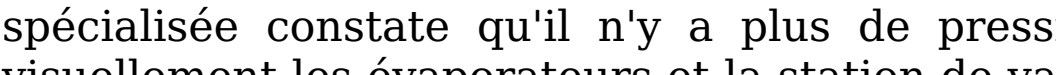
A la suite de cet incident, l'exploitant met en place une alarme sur la pompe de brassage. Cette dernière se déclenche en cas de défaillance de la pompe et avertit par téléphone le responsable de la maintenance. La semaine suivante, le circuit d'évacuation des effluents est modifié et une seconde pompe de relevage est mise en place pour diriger automatiquement les eaux de rejets vers la STEP en cas de panne ou de dysfonctionnement.

Accident

Déversement accidentel de gazole dans une usine de salaison

N° 53747 - 28/05/2019 - FRANCE - 29 - LAMPAUL-GUIMILIAU .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53747/



A 9 h, un camion transportant 600 l de gazole entre dans une usine de salaison avec son réservoir de gazole percé. Le réservoir se vide de son contenu sur la voirie. Les vannes pneumatiques d'isolement des eaux pluviales du site sont déclenchées. Les eaux pluviales (20 m³) sont évacuées et traitées hors du site.

Le camion présentait un réservoir plus bas que la normale. De plus, le réservoir était maintenu par une sangle dont la partie cliquet se situait sous le réservoir. En entrant sur le site, la partie métallique du cliquet a percé le réservoir en passant sur le ralentisseur.

Accident

Fuite de fluide frigorigène fluoré dans une usine de transformation de viande

N° 53130 - 18/11/2018 - FRANCE - 85 - ESSARTS EN BOCAGE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53130/

Vers 10 h, une fuite de fluide frigorigène fluoré se produit dans une usine de transformation et conservation de viande. A son arrivée, le technicien d'une société spécialisée constate qu'il n'y a plus de pression dans le circuit frigorifique. Il vérifie visuellement les évaporateurs et la station de vannes sans détecter de fuite. Cette dernière est identifiée au niveau d'une batterie de ressuage. Un brin de tuyauterie (diamètre 8) sur cette batterie s'est rompu.

La société spécialisée installe une vanne sur la batterie fuyarde 10 jours plus tard et effectue un appoint de 53 kg en fluide frigorigène. L'exploitant fait réaliser un devis pour modifier l'installation en fluide frigorigène en installation glycol.

L'usine a déjà connu deux fuites de fluide frigorigène lors des derniers mois (ARIA 53103, 53112).

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agro-alimentaire

N° 52147 - 27/07/2018 - FRANCE - 84 - LE PONTET .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52147/

Vers 2h40, une fuite d'ammoniac se déclare sur un groupe froid utilisé pour le circuit d'eau

de refroidissement dans une usine de fabrication de produits alimentaires. Un périmètre de sécurité est mis en place. La centrale de détection d'ammoniac démarre l'extraction d'air de la salle des machines. Cette opération permet d'évacuer les vapeurs d'ammoniac. Un technicien spécialisé met en sécurité l'installation. La partie de la canalisation endommagée est remplacée et son support est modifié. Le fonctionnement avec une charge réduite en ammoniac a provoqué la casse mécanique du compresseur. Ce dernier est démonté. Le refroidissement se fait en circuit ouvert avec une réduction de moitié de la production pour limiter la consommation d'eau. Le 06/08, vers 15 h, des groupes froids de location sont mis en place, permettant à l'usine de refroidir de nouveau ses installations en boucle fermée. La fuite est due à des vibrations entre le support de la canalisation et cette dernière.

Accident

Rejet d'eaux usées dans une usine agroalimentaire

N° 51707 - 29/05/2018 - FRANCE - 31 - REVEL .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51707/

Vers 11 h, la station de prétraitement d'une usine agroalimentaire est arrêtée à la suite d'un dysfonctionnement. Les graisses et eaux usées sont pompées pendant 3 jours. Le 01/06 au matin, un débordement se produit au niveau d'un regard. Des eaux usées provenant d'opérations de nettoyage des locaux se déversent dans le réseau d'eaux pluviales. Après réparation, la station est remise en service à midi.

Le dysfonctionnement est dû au fait que les ailettes et le système de guidage du racleur ont été corrodés par les graisses. L'exploitant signale que c'est le 1er incident de ce type en 18 ans. Une analyse des rejets est prévue au mois de juin pour vérifier le retour à la conformité.

Accident

Dysfonctionnement de la station d'épuration d'une usine de transformation de volailles

N° 50202 - 17/08/2017 - FRANCE - 22 - SAINT-NICOLAS-DU-PELEM .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50202/

Un rejet de boues se produit entre 15 h et 17 h dans le SULON à la suite du dysfonctionnement de la STEP d'une usine de transformation de volailles. Le responsable maintenance de l'usine constate un départ de boues dans le cours d'eau en sortie de la station d'épuration lors de sa ronde à 17 h et arrête immédiatement le traitement des effluents. Il prévient l'astreinte de la société qui exploite la station. Le technicien de cette société a quitté la station vers 15 h alors que le rejet était clair. Deux techniciens localisent la panne. Ils by-passent les effluents du clarificateur vers le bassin tampon pour stopper toute pollution et constatent que la centrifugeuse est en panne. La courroie sur le variateur mécanique de la pompe de sortie de la centrifugeuse s'est rompue. Le lendemain, la centrifugeuse est réparée et redémarrée pour diminuer le poids de boue. Le clarificateur, le canal de mesure et le bord du cours d'eau sont nettoyés, les boues amassées sur les berges sont aspirées dans un camion-citerne. Le débit de traitement des effluents est diminué temporairement de 14 à 10 m³. La STEP est remise en service vers 11h30, le rejet est de nouveau clair.

La société en charge de la STEP prévoit d'améliorer son dispositif de surveillance en installant un capteur de débordement sur la centrifugeuse la semaine suivante. Elle propose à l'exploitant d'installer une sonde de mesure sur le canal de sortie afin d'être alerté en cas de départ de boue (échéance au 15/09).

Accident

Incident sur la station d'épuration d'un abattoir

N° 50274 - 28/06/2017 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50274/

Des anomalies dans le traitement des eaux sont constatées vers 13h50 dans la station d'épuration d'un abattoir de volailles. Les eaux usées de l'installation sont recueillies dans un bassin collecteur alimentant la station, dont la première partie est un bassin tampon. Un niveau haut du bassin collecteur et un niveau bas du bassin tampon sont observés. Ces constats semblent indiquer une obturation de la canalisation reliant ces deux bassins. Le collecteur risque de déborder et de provoquer une pollution vers le réseau des eaux pluviales. L'exploitant décide de mettre en place une dérivation. Les activités de l'usine sont suspendues et l'arrivée d'eau est coupée. Une pompe immergée est installée pour alimenter le bassin tampon. L'ouverture d'un regard vers le bassin biologique permet d'observer une fissure sur la partie supérieure de la canalisation (5 à 7 cm), mais une bonne partie de la canalisation n'est pas accessible. Un joint provisoire est installé au cas où la dérivation serait insuffisante. L'installation est redémarrée vers 15h30. Une entreprise de travaux publics évalue l'état de la canalisation en partie non visible et modifie le réseau pour sécuriser le passage vers le bassin tampon. Pour sa partie observable, cette canalisation passe au-dessus du rejet d'eau clarificateur vers le milieu naturel.

L'écrasement et/ou la fissuration de la canalisation pourrait être due aux passages répétés de poids lourds dans cette zone. L'exploitant inspecte la rivière voisine à 16 h puis 18 h en 2 points situés à 3-4 km et 7-8 km pour s'assurer de l'absence de pollution. Le lendemain, la STEP fonctionne normalement avec la dérivation mise en place.

Accident

Feu dans une usine de fabrication de pectine

N° 47436 - 01/12/2015 - FRANCE - 35 - REDON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47436/

Dans un entrepôt d'une usine de fabrication de pectine, un feu se déclare vers 18h30 dans un silo plat contenant du marc de pommes. Lors du contrôle du silo, un employé constate la présence d'une zone plus sombre et un léger dégagement de fumée. Soupçonnant un début de fermentation, l'exploitant décide de vider la cellule pour accéder à la zone suspecte. Après avoir retiré 150 t de marc de pommes, les employés constatent que ce dernier est de plus en plus noirci. Ils préparent des extincteurs et un tuyau d'eau. A 18h30, des particules incandescentes apparaissent, les pompiers sont appelés. Quelques minutes plus tard, les poussières s'enflamment à la surface du tas, la chaleur détruit une quarantaine de tôles du toit en fibrociment. Les pompiers éteignent l'incendie vers 19 h. La vidange de la cellule se poursuit avec surveillance des points chauds par les secours et arrosage des matières évacuées. Deux points chauds subsistent toujours à 3 h, le lendemain. La vidange se poursuit. Le dernier point chaud est découvert vers 23 h et éteint. Les pompiers quittent les lieux le 3/12 à 3 h. La vidange du silo est achevée le 4/12 à midi puis le silo voisin est vidangé à son tour le 5/12. Dans ce silo, seule la présence d'humidité dans le marc est

relevée, liée à l'arrosage du silo voisin. Au total, 2 400 t de marc de pommes sont évacuées et stockées sur une plateforme extérieure. Une société spécialisée est mandatée pour détruire ces déchets contenant des fragments de la toiture en fibrociment susceptibles de contenir de l'amiante. Ces fragments doivent être isolés et évacués vers une filière de traitement appropriée.

Une fermentation du marc aurait entraîné l'élévation de la température à l'origine de l'incendie. Un expert est mandaté par l'exploitant pour comprendre la cause de l'auto-échauffement du marc et définir les actions à mettre en oeuvre pour éviter ce risque. Aucune réception de marc n'est prévue avant août 2016. Le bâtiment impacté est remis en état. Cet incendie est le 2ème qui touche l'entreprise en une semaine (ARIA 47452).

Accident

Feu dans une usine agroalimentaire.

N° 45920 - 06/11/2014 - FRANCE - 62 - SAINT-POL-SUR-TERNOISE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45920/

Dans une usine agroalimentaire, un feu se déclare vers 8h35 au niveau de la cheminée d'extraction d'air de l'installation de fumage de saucisses. Un salarié donne l'alerte. La production est stoppée. Les employés éteignent l'incendie avec des extincteurs avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers vérifient l'extinction avant de quitter le site à 10h35. Les installations redémarrent progressivement à partir de 11 h.

Selon l'exploitant, une inflammation par une cendre chaude des goudrons présents dans la conduite de l'extracteur et/ou de la cheminée serait à l'origine du sinistre.

L'exploitant communique sur cet incident avec l'ensemble des employés.

Accident

Feu de tour aéroréfrigérante dans une usine agroalimentaire

N° 45486 - 11/07/2014 - FRANCE - 35 - REDON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45486/

Une tour aéroréfrigérante est en cours de démantèlement dans une usine agroalimentaire. Afin de l'évacuer par grue, les parois sont percées pour permettre l'élingage. Au cours du perçage à la torche plasma, le packing en plastique à l'intérieur de la tour prend feu. L'intervenant réalisant l'opération ne peut intervenir avec les extincteurs situés à proximité du fait de l'extension rapide du sinistre. Ce dernier est éteint par les équipiers de seconde intervention du site avant l'arrivée des pompiers. Les travaux avaient fait l'objet d'un permis de feu. Cependant, la vérification de la présence ou non de packing à l'intérieur n'avait pas été réalisée. L'exploitant renforce la procédure d'autorisation de travail en s'assurant que 2 personnes au moins réalisent l'analyse de risque préalable.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 43273 - 14/01/2013 - FRANCE - 65 - MAUBOURGUET .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43273/

Dans une usine en zone industrielle transformant de la viande de volailles, un employé signale vers 13 h une odeur d'ammoniac (NH3) dans l'une des unités de production du site. Le service d'hygiène et de sécurité, ainsi que celui de maintenance et d'entretien identifient l'origine probable de l'incident : une fuite d'alcali 25 (liquide caloporteur contenant 25 % d'NH3) sur un tunnel de surgélation en fonctionnement entre 10h30 et 12h30. Les 235 employés évacuent l'usine. La vanne d'alimentation du circuit de refroidissement du tunnel est fermée. Un dispositif d'aspersion est déclenché pour abattre les vapeurs ammoniacales. Sur place lors des faits, le frigoriste externe entretenant les installations intervient dés 13H20 mais ne peut identifier précisément l'origine de la fuite après la mise en service de ce dispositif d'aspersion.

L'exploitant de la station d'épuration locale est alerté pour qu'il mette en charge son bassin tampon et éviter ainsi toute perturbation du fonctionnement de ses installations de traitement. Les pompiers interviennent, plus de 100 ppm d'NH3 (l'appareil utilisé ne peut mesurer des concentrations supérieures) sont relevés dans le couloir de production et la cellule de surgélation. Les locaux sont rincés et ventilés. L'échangeur est vidangé et 500 des 700 l d'alcali mis en oeuvre sont récupérés. L'intervention s'achève vers 21h30. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux et l'inspection des IC a été informée.

La cause de l'incident sera finalement identifiée 48 h plus tard sur l'une des soudures d'un collecteur de la batterie de réfrigération. L'installation avait été mise en service en 2009. Un contrôle radiographique est effectué avant réparation.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de maturation des jambons.

N° 41479 - 29/12/2011 - FRANCE - 65 - BORDERES-SUR-L'ECHEZ .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41479/

A son arrivée à 7h30, l'un des 2 ou 3 employés d'un établissement de 2 500 m² spécialisé dans la maturation des jambons constate un important dégagement d'ammoniac (NH3) par une conduite d'évacuation débouchant hors du bâtiment. Gêné par le nuage toxique, Il tente seul mais sans y parvenir d'actionner l'arrêt d'urgence et prévient l'agent de permanence qui actionne à son tour le dispositif d'arrêt à 8h05, puis alerte les secours.

Un vent de sud-ouest déplace le nuage vers 2 autres établissements évacués par une trentaine d'employés percevant des odeurs d'NH3 ; 2 d'entre eux incommodés seront hospitalisés ½ journée par précaution. Les pompiers mettent en sécurité les salariés, puis 3 binômes équipés d'ARI effectuent des mesures de toxicité, détectant 13 ppm d'NH3 au maximum, concentration inférieure aux 1ers seuils de dangerosité. Les salariés réintègrent leurs usines 2h30 plus tard. L'installation avait fait l'objet d'une maintenance la veille de l'événement à la suite d'un 1er dysfonctionnement, le frigoriste intervenant pour la 1ère fois dans l'établissement.

La fuite résulte d'une surpression dans le circuit avec ouverture d'une soupape de sécurité tarée à 19,5 bar et rejet d'NH3 gazeux à l'air libre. Le non déclenchement des 2 capteurs dans la salle des machines confirme que le seuil de 200 ppm d'NH3 n'a pas été dépassé. A contrario, le pressostat à seuil unique implanté en amont de la soupape de sécurité n'a pas joué son rôle ; en effet, il aurait dû arrêter l'installation avant que la pression n'atteigne 19,5 bar. La quantité d'NH3 libérée est évaluée dans un premier temps à 40 kg sur une charge totale de 80 kg.

L'inspection des IC, sur place à 10h45, avance l'hypothèse d'une montée en pression

consécutive à un défaut d'entretien des 2 échangeurs de chaleur à plaques et demande un nouveau tarage de la soupape, ainsi que l'ouverture et le nettoyage des 2 échangeurs avant tout redémarrage de l'installation. La soupape sera tarée le 04/01 et l'installation est rechargée avec 25 kg de frigorigène. Lors de son intervention, le frigoriste constatera effectivement que l'échangeur à plaques est rempli de calcaire qui formera une fois extrait de l'appareil un tas de 80 x 30 cm, certains morceaux atteignant 10 x 6 cm.

L'installation est redémarrée le 04/01 à 17 h pour une remise en froid des équipements et faciliter l'évacuation de l'humidité, des moisissures commençant à se former. L'exploitant décide d'arrêter définitivement le site à la fin du processus de maturation des jambons et au plus tard en octobre 2012.

Le 06/01, l'exploitant installe une unité de réfrigération mobile mettant en oeuvre un gaz chloro-fluoré qui remplace son groupe NH3 et restera en fonctionnement jusqu'en octobre 2012. La salle des machines abritant le groupe NH3 est définitivement arrêtée le 5 janvier.

Accident

Incendie dans un entreprise spécialisée dans la transformation de volaille

N° 61132 - 11/08/2023 - FRANCE - 89 - APPOIGNY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61132/

Vers 15h10, un feu se déclare au niveau d'une friteuse industrielle de 600 l sur une chaîne de production de produits alimentaires de 300 m² dans un usine de 4 200 m² spécialisée dans la transformation et la conservation de volaille. L'équipement prend feu lors de sa mise en route. L'incendie se propage sur 3 800 m². Le personnel est évacué. La fumée est visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Les pompiers rencontrent des difficultés d'alimentation en eau. Ils maîtrisent l'incendie vers 20h20 grâce à l'action de 7 lances. Les serveurs et les bureaux sont protégés. L'incendie est éteint deux jours après le début de l'accident.

L'accès aux zones sinistrées est condamné le temps de la mise en sécurité par une entreprise habilitée du fait de la présence d'amiante en suspension. 70 personnes sont en chômage technique pour 5 semaines. Un pompier est pris en charge pour des blessures légères sans évacuation.

La gendarmerie privilégie la cause accidentelle. Les ouvriers ont oublié de vider le bac de panure à côté de la friteuse ce qui a entraîné le départ de l'incendie. La forte canicule au moment de l'incendie a joué un rôle aggravant dans la propagation du feu.

A la suite de l'évènement, l'exploitant procède :

- au désamiantage du site avec évacuation des déchets de construction contenant de l'amiante par une société spécialisée ;
- à l'équarrissage ou à l'enfouissement en centre autorisé des produits brûlés.

Accident

Mélange accidentel d'acide et de soude lors d'un dépotage

N° 60357 - 07/03/2023 - FRANCE - 62 - ANNEZIN .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60357/

Vers 11 h, un livreur dépote accidentellement 5 t d'acide nitrique dans une cuve contenant 4 t de soude à 30 % située à l'extérieur dans une usine agroalimentaire. La réaction produit un dégagement de vapeurs. L'usine est mise à l'arrêt, un périmètre de sécurité est mis en place sur le site et 63 salariés sont évacués. Les pompiers, renforcés par ceux spécialisés en risque chimique, refroidissent la cuve contenant le mélange à l'aide d'une lance et surveillent la température. Les ouvriers en fin de poste quittent l'entreprise vers 14 h. L'activité reprend normalement vers 15 h.

Après mesure de pH et température du mélange en cause, l'exploitant décide de garder le produit sur site pour le réutiliser. Trois personnes présentant une gêne respiratoire ou des nausées sont auscultées sur place, mais ne nécessitent pas de transport à l'hôpital.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de transformation de viande

N° 59851 - 25/10/2022 - FRANCE - 85 - ESSARTS EN BOCAGE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59851/

Vers 10 h, lors d'une maintenance dans le tunnel de congélation d'une entreprise d'abattage de volailles, un tuyau contenant de l'ammoniac (NH3) est percé accidentellement. Un dégagement d'ammoniac gazeux se produit. L'alarme NH3 et les arrêts d'urgences automatiques (compresseurs + coupure de courant salle des machines) se mettent en oeuvre. Le POI est déclenché, 111 salariés sont évacués durant 6 h. Les pompiers examinent 16 personnes. Une employée est transportée à l'hôpital pour avoir inhalé du NH3.

Le service maintenance stoppe la fuite. Cet événement engendre 100 kEUR de pertes de production.

Lors de l'installation de la détection incendie dans le tunnel de congélation, le technicien maintenance a percé un faux plafond et atteint une batterie de froid et le serpentin de NH3.

L'exploitant décide d'étendre la diffusion de l'alarme NH3 et incendie à la salle des machines.

Accident

Débordement d'un poste de relevage d'eaux usées dans une usine de salaison

N° 56212 - 01/09/2020 - FRANCE - 29 - SAINT-EVARZEC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56212/

Vers 23h30, dans la station de prétraitement d'une usine de production de produits à base de viande, l'arrêt d'une pompe de relevage provoque la montée du niveau d'eau dans le poste de relevage et son débordement par le trop plein, situé après le système de dégrillage. L'eau se dirige directement vers le canal de mesure sans passer par le bassin tampon ni le flotatteur. 33 m³ d'eau chargée en matière organique non tamisée restent dans la tuyauterie à destination de la station d'épuration communale. L'exploitant change la pompe de relevage en panne le lendemain matin par une pompe de même capacité (25 m²/h).

L'incident s'est produit durant une période de lavage. Pour absorber le débit d'eau, les 2

pompes doivent être en fonctionnement. La pompe 1 débite 40 m³/h, la pompe 2 25 m³/h. Le débit lors du lavage cette nuit-là a atteint 42,5 m³/h. L'exploitant décide de changer sous un mois la pompe d'une capacité de 25 m³/h par une pompe de capacité supérieure. Une alarme niveau haut et arrêt pompe est mise en place. Une réflexion est engagée pour raccorder le trop plein du poste de relevage au bassin tampon afin de stocker l'eau du trop plein en cas de débordement du poste de relevage en attendant l'arrêt de l'arrivée d'eau à la station. Le bassin tampon a une capacité de stockage de 400 m³. Un second bassin de même capacité peut être ouvert en cas de nécessité.

Accident

Feu dans une charcuterie industrielle.

N° 44987 - 19/02/2014 - FRANCE - 33 - BORDEAUX .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44987/

Vers 23 h, un feu se déclare dans une charcuterie industrielle de 2 500 m². Les pompiers, alertés par des voisins, maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 8 lances dont 3 sur échelle puis éteignent les foyers résiduels difficiles d'accès jusqu'à 16h30. Le site est mis en sécurité. Un gardiennage est mis en place dès le lendemain.

L'usine est détruite ainsi que les installations de réfrigération dont la totalité des fluides frigorigènes (430 kg) est relâchée à l'atmosphère. Les 33 employés sont en chômage technique. Deux mois plus tard, 16 d'entre eux le sont encore. Les eaux d'extinction, susceptibles de provoquer une pollution, n'ont pas été retenues sur le site. Le coût des dommages matériels est évalué à 8 MEUR et les pertes d'exploitation à 3 MEUR.

D'après les experts en assurance, le moteur d'une tourelle d'extraction située sur le toit aurait pris feu à la suite d'un incident électrique. L'incendie se serait propagé dans le plénum (entre le toit et le plafond) expliquant qu'il n'a pas été détecté ni par les alarmes intrusion, ni par les alarmes froids des ateliers. Ce scénario n'avait pas été envisagé dans l'étude de risques de l'entreprise.

Selon la presse, une solution de relogement pourrait être envisagée rapidement à proximité du site, permettant à l'entreprise de redémarrer. L'exploitant envisage à terme de reconstruire le site avec des moyens de prévention et de protection conformes aux normes en vigueur.

Accident

Feu dans une usine agroalimentaire

N° 42725 - 08/09/2012 - FRANCE - 49 - LE LION-D'ANGERS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42725/

Un feu se déclare vers 4 h dans la partie administrative d'une usine de 1 000 m² fabriquant des plats cuisinés et des conserves de foie gras. Les pompiers éteignent l'incendie vers 6 h avec 3 lances puis déblaient les lieux. L'unité de production est préservée mais 500 m² dont 150 m² de bureaux, la partie commerciale, la zone de dégustation, les vestiaires et les sanitaires sont détruits ainsi que 300 m² de toiture ; 2 ans d'archives ont brûlé. D'après la presse, le sinistre serait d'origine électrique. Les installations de réfrigération n'ont pas été endommagées.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 42628 - 21/08/2012 - FRANCE - 71 - SEVREY .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42628/

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 18h15 dans un local technique isolé de la zone production d'une usine agroalimentaire (pain, sandwichs). L'NH3 émis se répand sur le site.

Refroidissant à - 8 °C un frigorigène (30 % de glycol / 70 % d'eau) rafraîchissant les salles de production, l'unité comprend 4 compresseurs (3 à vis et 1 à piston en secours), un réservoir BP de 700 kg d'NH3, un condenseur où circule de l'eau refroidie par 2 TAR et l'NH3 HP, ainsi qu'un évaporateur à plaques. Les 3 compresseurs à vis sont lubrifiés par 400 l d'huile circulant via une pompe du séparateur huile / NH3 vers les 3 compresseurs. Un réfrigérant maintient l'huile à une température inférieure à 85 °C. Un automate contrôle l'ensemble.

A 18h35, une société de télésurveillance mentionne un code 3 (alarme NH3) à 1 technicien de maintenance en poste de 12h30 à 21 h. L'opérateur gagne la salle des machines, note l'activation effective d'une alarme visuelle locale et le franchissement des 2èmes seuils de détection de 2 capteurs NH3. Notant aussi une odeur d'NH3 hors du local, il alerte son chef d'équipe maintenance d'astreinte. A son arrivée à 19h20, ce dernier équipé d'un masque à cartouche constate l'arrêt automatique du groupe froid et « condamne » l'unité via l'arrêt d'urgence sur le mur extérieur du bâtiment. Ne parvenant pas à identifier l'origine de la fuite, il informe le responsable sécurité du site et alerte les pompiers. Hors 9 agents de maintenance restant sur place, 57 employés évacuent leurs postes, se regroupent dans la cafétéria du site, puis sont renvoyés chez eux.

Lors d'une 1ère reconnaissance vers 20 h et bien qu'incommodés par l'NH3 imprégnant leurs tenues, 2 pompiers sous ARI identifient une importante fuite gazeuse sous le séparateur d'huile du compresseur de secours, ferment une vanne sous celui-ci sans stopper la fuite et ressortent de la salle avec le plan de l'installation qui était affiché sur un mur. L'intervention se poursuit avec l'aide de l'un des techniciens de maintenance et repérage préalable des vannes à actionner. A 21h15, des pompiers en scaphandres isolent le compresseur en fermant des vannes. Des relevés d'NH3 dans l'air confirment l'arrêt de la fuite. Le personnel d'hygiène peut nettoyer les lignes de production à partir de 22h15. Les pompiers quittent les lieux à 22h30 après démarrage de 2 des 3 compresseurs à vis. La production reprend à 5 h.

La fuite résulte d'une fissure en partie haute du flotteur du déshuileur du compresseur à piston. Un frigoriste tiers répare les installations. L'exploitant note le bon fonctionnement des alarmes : détection gaz gérant ventilation du local, ainsi qu'alarme et coupure des énergies électriques dans la salle, mais aussi télétransmission. Cependant, l'inspection des IC trouve inopportun le choix de cette dernière à partir du 2ème seuil en l'absence d'alarme sonore locale sur dépassement du 1er seuil. La gestion de ces alarmes fera l'objet d'une nouvelle étude

---

Accident

Incendie dans une salaison

N° 40449 - 11/06/2011 - FRANCE - 12 - LA CAPELLE-BALAGUIER .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40449/

Dans une entreprise de salaisons, un feu se déclare vers 5 h dans un bâtiment de 2 400 m² abritant des bureaux, du matériel d'expédition, le stockage et l'emballage des produits finis, un local technique, ainsi qu'une salle de conditionnement et de lavage du matériel.

Une automobiliste circulant à proximité donne l'alerte. Les secours maîtrisent le sinistre vers 7 h avec 4 lances. Dès le début de leur intervention, le responsable du site confine les eaux d'extinction en obturant les évacuations d'eau. Les poutres d'acier gondolées par les flammes et encore fumantes témoignent de la violence de l'incendie.

Le bâtiment représentant 70 % de la surface bâtie est détruit. Les 2 autres bâtiments n'ont pas été atteints par l'incendie, mais le stock de salaisons est perdu en raison de l'eau déversée toute la matinée et de la fumée émise lors de l'incendie ; 12 salariés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les travaux de déblaiement se poursuivent dans la journée et une ronde est prévue en soirée. L'exploitant prend des mesures immédiates pour sécuriser le site en mandatant une société de gardiennage jusqu'à l'installation de barrières de protection et d'affichage. Une autre société intervient le 14/06 pour décontaminer les lieux : pompage des eaux d'extinction retenues par le dispositif de blocage vers la lagune, évacuation des déchets organiques résiduels de l'usine (25 t de produits en cours de fabrication vers l'équarrissage) et nettoyage de la partie de l'usine préservée de l'incendie.

Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Cette dernière, ainsi que l'expertise d'assurance, concluent à un départ de feu accidentel du à une défaillance de la chaudière utilisée pour la production d'eau chaude, pourtant récente et contrôlée régulièrement.

L'exploitant souhaite redémarrer partiellement son activité début septembre, sous réserve de l'autorisation des services vétérinaires. Un projet de reconstruction sera soumis à autorisation courant septembre pour envisager une reprise complète des activités en mai 2012.

La production reprend effectivement en septembre mais ne représente que 25 % de celle antérieure à l'incendie. Le nettoyage du site est achevé début 2012.

Accident

Feu de friteuse dans une usine agroalimentaire

N° 40289 - 09/05/2011 - FRANCE - 56 - PLUMELIN .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40289/

Un feu se déclare vers 6h15 sur une friteuse électrique contenant 1 000 l d'huile dans une usine agroalimentaire fabriquant notamment des produits frits de type nuggets de volailles. Le système d'extinction automatique se déclenche ; les bouteilles de CO2 sont percutées mais l'asservissement de la fermeture par clapet de la cheminée d'extraction n'a pas fonctionné en raison du grippage du mécanisme. Ce dysfonctionnement a pour effet d'activer le feu dans le local sans toutefois occasionner de dégâts collatéraux ; 7 employés évacuent le bâtiment pendant 6 h. Les pompiers éteignent l'incendie vers 8 h puis ventilent les locaux.

Cette friteuse étant la seule de l'établissement employant 43 personnes, 20 à 25 salariés devraient être en chômage technique. L'accident qui n'a pas occasionné de dommages

matériels importants, est dû à un défaut de régulation de chauffe de la friteuse entraînant un début d'incendie amplifié par le manque d'entretien du mécanisme assurant la fermeture par clapet de la cheminée d'extraction.

Une partie des eaux d'extinction a rejoint l'infrastructure d'assainissement collective avant l'obturation du réseau. Le reste, confiné dans le puits de relevage, a été pris en charge par une société spécialisée.

A la suite de cet accident, l'exploitant s'engage à mettre à jour son étude de dangers et à assurer la formation du personnel pour les équipes de première et seconde intervention ; un exercice d'évacuation est par ailleurs prévu dans l'année 2011. Le système d'extinction automatique sera redimensionné pour garantir la capacité d'extinction sur la nouvelle installation, la friteuse ancienne génération sera remplacée par une friteuse à fluide thermique.

Accident

Débordement d'effluents bruts au niveau de la station d'épuration d'une usine de transformation et conservation de volailles

N° 40014 - 09/02/2011 - FRANCE - 56 - LANGUIDIC .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40014/

Le débordement d'effluents bruts de la station d'épuration d'une usine de transformation et conservation de viande de volaille pollue le RESTO, ruisseau affluent du BLAVET. A 18h45, l'alimentation 220 V de l'armoire principale disjoncte, entraînant l'arrêt de la pompe de relevage des effluents bruts en tête de filière ; 20 à 25 m³ (soit 100 kg de DCO) s'écoulent dans le RESTO.

Le court-circuit avec coupure générale d'alimentation est dû à la défaillance d'un câble électrique sur le réseau d'alimentation des pré-traitements. L'absence d'alarme en cas de panne d'alimentation des pompes, ainsi qu'une aire de débordement sans rétention expliquent la quantité importante d'effluents rejetés.

Une inspection effectuée le 26/01 soit une dizaine de jours avant l'accident avait décelé plusieurs non-conformités : raccordements électriques provisoires non-conformes, absence de procédures validées en cas de déclenchement d'alarme au poste, situation non-conforme du poste de relevage des effluents bruts (pentes inversées, défaut d'alarme, réseau pluvial inopérant en cas de pollution car non équipé de dispositif de sectionnement en sortie et de dérivation vers un stockage tampon). Ces non-conformités qui nécessitaient des travaux de génie civil imposant des délais, devaient être corrigées le jour même, selon l'exploitant.

A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit plusieurs actions : contrôle des installations électriques par un organisme agréé, amélioration des délais en matière de report d'alarme, thermographie des équipements électriques programmée régulièrement, réfection des sols avec inversion des pentes et stockage des surverses en bassin tampon, installation d'un by-pass sur le réseau pluvial dirigeant l'effluent vers le bassin tampon en cas de pollution accidentelle. L'inspection se rend sur le site pour vérifier la mise en place de ces mesures.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 37071 - 26/09/2009 - FRANCE - 62 - SAINT-POL-SUR-TERNOISE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37071/

Dans une zone industrielle, une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu vers 4h15 sur l'un des 10 compresseurs des installations de réfrigération d'une usine agroalimentaire préparant des produits à base de viande. Le système de détection NH3 dont le seuil de déclenchement est fixé à 800 ppm arrête et met en sécurité l'installation frigorifique, les extracteurs ATEX ayant démarré automatiquement au 1er seuil d'alarme fixé à 600 ppm.

Le POI est déclenché à 5h11 et les 230 salariés de l'établissement présents lors des faits se confinent dans la salle de pause. Alertés à 5h26, les services de secours (pompiers) mobilisent d'importants moyens d'intervention humains et matériels.

La fuite d'NH3 exclusivement gazeux a lieu par un voyant de visualisation de retour d'huile qui s'est dévissé sans doute à la suite de vibrations. Situé entre l'ultra séparateur d'huile du groupe de compression et le compresseur, ce voyant a vraisemblablement été mal resserré lors d'une précédente opération d'entretien.

Un pompier intervenant dans le cadre d'un plan "ETARE" et 2 techniciens frigoristes de l'usine, équipés d'ARI et de masques à cartouches (type K2 utilisable jusqu'à une concentration de 5 000 ppm) arrêtent la fuite à 5h58 en fermant manuellement les vannes d'aspiration et de refoulement du compresseur. Après vérification des niveaux dans l'installation, 50 kg d'NH3 auraient été évacués par les extracteurs ATEX situés en toiture à une hauteur comprise entre 8 et 9 m.

Les voyants de tous les autres compresseurs sont vérifiés, puis l'installation est remise en service le matin même à 10 h. Le personnel n'est autorisé à réintégrer les zones de travail que lorsque la concentration d'NH3 dans le couloir d'accès à la salle des machines est inférieure à 10 ppm. Ce couloir d'accès est séparé de la salle des machines par un sas mais lors des opérations de réparation, un peu d'NH3 s'y est dispersé ; aucune dispersion d'NH3 dans les ateliers de l'usine n'a par contre été constatée.

Il n'y a eu ni blessés, ni impact sur l'environnement. La production de l'usine a été suspendue 5 h, aucune mesure de chômage technique n'a été prise.

Accident

Incendie dans une salaisonnerie.

N° 34350 - 15/03/2008 - FRANCE - 35 - MONTAUBAN-DE-BRETAGNE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34350/

Un violent incendie très fumigène embrase vers 14 h une charcuterie industrielle de 1 000 m². Des automobilistes donnent l'alerte. L'intervention mobilise 60 pompiers équipés d'ARI et d'importants moyens matériels ; 6 lances à débit variable sont mises en œuvre. Le feu est maîtrisé vers 15h29, 1 pompier est incommodé par les fumées. L'incendie détruit 2 cuves contenant respectivement 1 500 l d'acide et 1 500 l d'une substance chimique basique. Ces solutions mélangées aux eaux d'extinction et aux eaux pluviales se déversent dans le GARRIN. Le pH du ruisseau reste inchangé, mais une station de pompage est prévenue par précaution. Les ateliers de préparation des jambons et des rôtis de porc sont détruits, mais les chambres froides, les installations de réfrigération associées et les bureaux protégés par les secours ont été épargnés.

Le déblaiement des lieux, opération de longue durée, est réalisé à l'aide de 3 pelleteuses.

Un intervenant extérieur prend en charge les eaux polluées. Les travaux de nettoyage s'achèvent le lendemain dans la nuit. Une société privée est ensuite chargée de surveiller les lieux. L'intervention des secours prend fin le 16 mars vers 18h30.

Un court-circuit dans les combles serait à l'origine de l'incendie. A la suite de ce sinistre, les 55 employés de l'établissement sont déplacés sur 2 autres sites de la société. Des représentants de la direction chargée de l'équipement, la gendarmerie nationale et des élus locaux étaient également sur les lieux.

Accident

Incendie dans une usine de production de viandes

N° 32782 - 04/03/2007 - FRANCE - 85 - MORTAGNE-SUR-SEVRE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32782/

Dans une usine de production de viandes de volaille sans activité lors des faits, un feu se déclare un dimanche vers 8 h dans un bâtiment réfrigéré constitué de panneaux sandwichs. Les secours alertés à 8h17 doivent faire face 11 min plus tard à un violent sinistre.

Ne pouvant pénétrer dans le bâtiment en l'absence du personnel, les pompiers protègent les installations voisines et alertent les services du gaz et d'électricité. Le sinistre est circonscrit vers 11 h. Une ronde de surveillance est mise en place pour la nuit.

L'incendie a détruit 1 200 m² de bâtiments. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Une vingtaine de salariés et 12 intérimaires sont en chômage technique.

La gendarmerie conclue à un incendie d'origine accidentelle. Un expert mandaté dans le cadre d'une procédure civile note que les employés ont quitté l'établissement 48 h plus tôt à 17 h, une société de nettoyage intervenant par la suite. Un cadre de l'usine avait effectué un contrôle de routine la veille du sinistre vers 7h30, puis le matin même à la même heure sans relever d'anomalie.

L'expert précise que le feu aurait démarré dans la salle d'emballage du site et propagé sous la toiture de l'usine. Selon lui, une ensacheuse dont les barres de thermo-soudage étaient maintenues en température 24 h / 24 pour éviter des problèmes de condensation préjudiciables à la production, mais dont le dispositif de régulation présentait des dysfonctionnements notoires, serait à l'origine du sinistre. Cette ensacheuse avait été recouverte d'une bâche de protection pour permettre le nettoyage de l'atelier. Le film plastique utilisé par cette dernière pour confectionner les sacs serait descendu par gravité et immobilisé à côté des barres de thermo-soudage ; exposé au rayonnement thermique de ces dernières, il se serait ensuite progressivement échauffé jusqu'à pyrolyse. Les gaz formés auraient peu à peu rempli le volume clos délimité par la bâche, le mélange air / gaz de pyrolyse inflammables s'enflammant quelques heures plus tard. L'incendie s'est ensuite propagé au film plastique, puis aux installations.

Accident

Débordement d'effluents agroalimentaires sur la voirie

N° 60604 - 02/05/2023 - FRANCE - 85 - LES HERBIERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60604/

Dans la station d'épuration d'une usine agroalimentaire, 5 m³ d'effluents débordent sur la voirie à la suite de la rupture de l'accouplement d'entraînement du tamis. Ce dernier est réparé. Les effluents déversés sur la voirie sont nettoyés et pompés. Des prélèvements de contrôle sont effectués en amont et en aval de la station dans le cours d'eau à proximité. Aucune pollution n'est constatée dans le milieu naturel.

L'exploitant met en place un capteur de contrôle de rotation du tamis et crée une zone de rétention au niveau de la voirie.

Accident

Fuite d'ammoniaque dans une usine de levures

N° 60500 - 06/04/2023 - FRANCE - 94 - MAISONS-ALFORT .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60500/

Vers 17h15, lors de travaux de soudure, deux fuites se produisent sur une cuve contenant 200 m³ d'ammoniaque concentré à 23 % dans une usine agroalimentaire spécialisée dans la production de levures alimentaires. Un bac de rétention est positionné sous la cuve fuyarde. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m et confinent 500 personnes. Les pompiers établissent deux lances queue de paon en protection. Les relevés effectués montrent des concentrations en dessous des seuils de dangerosité. Le périmètre de sécurité est ramené à 100 m et le confinement levé en fin de journée. Une société spécialisée dépote le réservoir en pompant le produit, puis le rince. La circulation est interrompue dans la rue derrière l'usine. Le lendemain matin, le temps de l'intervention, 4 établissements scolaires et une crèche situés à proximité de l'usine sont fermés. L'exploitant pompe les eaux utilisées et les fait évacuer par camion. Les mesures de confinement sont totalement levées 24 h après le début des fuites.

Quatre personnes légèrement blessées sont auscultées sur place.

Accident

Intoxication sur un site de fabrication de salaison

N° 60437 - 23/03/2023 - FRANCE - 07 - JOYEUSE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60437/

Vers 7h30, une intoxication se produit sur un site de fabrication de salaison. Le personnel est pris de nausées, de vomissements et de maux de tête. Le site est évacué. Une personne est grièvement blessée et 11 autres le sont légèrement. 400 à 1 000 ppm de CO2 sont relevés dans l'entreprise, ce qui est conforme aux valeurs de production. L'usine est fermée pour la journée le temps d'effectuer les vérifications d'usage.

40 personnes sont en chômage technique pour la journée. La production de la journée est perdue. L'impact économique est de 25 kEUR de perte de production de 6500 EUR de dégât matériel.

Les secours découvrent de la peinture et du solvant dans de le regard d'eaux pluvial en amont du site . Le directeur de l'usine confirme la réalisation de travaux de peinture le matin-même. Les troubles observés sur les salariés pourraient provenir d'émanations issues de ces produits de peinture.

Suite à cet événement, l'exploitant met en oeuvre l'action suivante :

Installation technique pour supprimer le risque de remontée de gaz en provenance du réseau d'eaux usées communales (évent et syphon anti-retour).

Accident

Affaissement d'un silo dans une usine de fabrication de pectine

N° 59375 - 22/06/2022 - FRANCE - 35 - REDON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59375/

Vers 19 h, un silo de cristaux de carbonate de sodium s'affaisse dans une usine de fabrication de pectine. Le cône s'ouvre et libère le produit sur quelques mètres dans la cours de l'entreprise. L'ensemble des activités du site sont mis à l'arrêt. Les eaux pluviales en contact avec le produit sont collectées et dirigées vers l'étage primaire de traitement des effluents. Les tuyauteries et faisceaux électriques passant à proximité sont coupés. Une entreprise spécialisée découpe le silo du haut vers le bas en récupérant le produit. Pendant toute la durée de l'opération, les activités et circulations aux abords sont arrêtées. Deux solutions transitoires d'alimentation en carbonate de sodium sont mises en place : une livraison directe de lessive de soude liquide 10% et l'apport de cristaux en sac de 25 kg.

Accident

Débordement du système d'évacuation des eaux de rinçage d'une STEP

N° 59492 - 28/05/2022 - FRANCE - 30 - SAINT-BAUZELY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59492/

Vers midi un samedi, le système d'évacuation des eaux de rinçage de la station d'épuration d'un abattoir déborde. Les eaux usées traversent la cour et se jettent dans le fossé en contrebas. Le liquide composé d'eau et de sang d'abatage percole dans le VALADAS. Après des arrêts de production et des recherches de causes, les services techniques de l'abattoir, aidés par les expert en assainissement, localisent un bouchon dans le système empêchant l'envoi complet de l'effluent venant de l'abattoir. La canalisation est débouchée en fin de matinée. Toutes les flaques accessibles sont pompées avec un camion hydrocureur. Le lendemain matin un contrôle visuel de la part du directeur de l'abattoir permet de constater qu'aucune trace n'est plus visible dans le fossé.

Accident

Fuite de glycol dans un abattoir

N° 57588 - 04/07/2021 - FRANCE - 41 - DROUE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57588/

Vers 20h15, au cours du cycle de dégivrage de la batterie de froid d'un réfrigérateur d'un abattoir, le réseau de glycol chute en pression et les pompes s'arrêtent stoppant la production de froid. Le glycol qui fuit s'évacue vers les eaux usées puis vers un bassin tampon de 40 m³ où le produit est dilué. Les eaux sont ensuite envoyées dans la nuit vers la station d'épuration (STEP) communale, lors de la mise en marche des pompes à 3 h. Aucune anomalie n'est constatée à la STEP. 40 l de glycol ont fui.

Un écrou sur un raccord situé sur la station de vanne a cédé, la quantité de glycol correspond à la canalisation située en amont de la station de vanne du groupe froid.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans une usine de transformation de viande

N° 53112 - 03/09/2018 - FRANCE - 85 - ESSARTS EN BOCAGE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53112/

A la suite de problèmes de températures signalés par l'exploitant, une fuite de fluide frigorigène fluoré est suspectée sur la garniture d'étanchéité d'un compresseur dans une usine de transformation et de conservation de viande de volaille. Une entreprise spécialisée vérifie le niveau de gaz de l'installation et confirme la fuite au niveau du compresseur. Après l'arrêt du compresseur, les vannes sont fermées pour l'isoler du reste de l'installation. Un complément de gaz (57 kg) est réalisé. Un accident lié à l'installation de réfrigération a déjà eu lieu sur le site 5 mois plus tôt (ARIA 53103).

Accident

Fuite de fluide frigorigène fluoré dans une usine de transformation de viande

N° 53103 - 17/03/2018 - FRANCE - 85 - ESSARTS EN BOCAGE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53103/

Une entreprise spécialisée intervient dans une usine de transformation de viande à la suite d'une suspicion de fuite sur l'installation de réfrigération du site. La fuite est localisée sur un tube d'aspiration du ressuage situé dans les combles. La canalisation en acier forme un coude au droit de la fuite. L'entreprise spécialisée isole complètement le ressuage à l'aide des vannes de barrage, puis arrête l'unité de ressuage concernée en attendant la réparation.

Le 27/03, le ressuage est vidangé et isolé via la vanne "départ liquide" et "retour de poste". Le 10/04, la tuyauterie fuyarde est remplacée et un appoint en fluide frigorigène est effectué. L'entreprise spécialisée note qu'un compresseur perd de l'huile.

Le ressuage consiste à refroidir les carcasses immédiatement après abattage des animaux, dans une ambiance fortement ventilée et une température maximale de + 3 °C. L'opération a pour but de retarder l'évolution des germes pathogènes ou d'altération apportés lors de l'abattage. Elle permet aussi de limiter le durcissement de la viande et dure au moins 48 h.

Accident

Émanation de vapeurs d'ammoniac dans un abattoir

N° 51160 - 26/02/2018 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51160/

Vers 14h45 dans un abattoir, un dégagement de vapeur d'ammoniac se produit dans la chambre de stockage de découpe lors d'une intervention d'une société sous-traitante. Cette chambre n'était plus en service depuis 2007. L'intervention consistait à remplacer une des bouteilles basse pression. Il avait été décidé de supprimer la batterie de bouteilles d'ammoniac et d'isoler par des fonds bombés le circuit fluidique NH3 de la chambre. Les vannes avant et après la batterie étaient fermées. 200 l d'ammoniac sous forme vapeur sont rejetés, 82 employés sont évacués pendant 3h15. La zone est isolée et ventilée. La batterie est vidangée.

Le sous-traitant a coupé la tuyauterie avec une scie sabre, alors qu'une pression résiduelle d'ammoniac était présente dans le circuit. De plus, l'exploitant soupçonne la présence d'une poche d'huile et d'ammoniac au point bas de la batterie.

Accident

Incendie dans un silo de tanin de châtaignier

N° 50946 - 18/01/2018 - FRANCE - 81 - LABRUGUIERE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50946/

Vers 10h55, un feu se déclare dans un silo contenant 10 t de tanin de châtaignier dans une entreprise de fabrication de produits alimentaires. Une quarantaine de pompiers met en place un tapis de mousse en protection et refroidit le silo. Un dépotage par la vis sans fin, en sacs big-bag, est effectué. En partie haute du silo, 600 ppm de CO sont relevés. L'opération se termine vers 16h30. L'exploitant évalue les pertes à 12 jours de production.

L'incendie pourrait provenir d'un phénomène électrostatique lié au silo en polyester.
Pour éviter un nouvel incident, le silo poudre en polyester endommagé est remplacé par un silo en inox et le silo en polyester non impacté par l'incident est modifié par la mise en oeuvre d'une résine dissipatrice d'énergie statique.

L'échantillon de tanin de châtaignier utilisé sur le site est un produit pulvérulent moyennement sensible à l'inflammation à comparer à d'autres : TMI nuage = 480 °C, TMI couche 5 mm = 320 °C, EMI = 80-100 mJ.

Une de ses propriétés est de générer beaucoup d'électricité statique notamment du fait de sa résistivité volumique élevée et de sa chargeabilité importante.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 50271 - 20/06/2017 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50271/

Vers 7h45, une fuite d'ammoniac se produit au niveau d'un compresseur dans la salle des machines d'un abattoir de volailles. La fuite provient de la rupture d'un flexible hydraulique du compresseur de commandes par étages sur la ligne de découpe. Elle dure 10 min, jusqu'à détection de l'ammoniac par une sonde, provoquant l'arrêt de l'installation frigorifique. Les vannes d'alimentation sont fermées. Les employés sont évacués. Les mesures d'ammoniac indiquent des taux inférieurs à 10 ppm. Le flexible est réparé. L'usine reprend son activité.

La rupture du flexible pourrait être due aux vibrations du compresseur. Les flexibles sont changés toutes les 10 000 h. L'exploitant demande à son prestataire une expertise du flexible ainsi que son avis sur l'accident. Il réalise un contrôle préventif de son installation.

Accident

Fuite d'ammoniaque dans une usine agroalimentaire

N° 48470 - 17/08/2016 - FRANCE - 15 - SAINT-SIMON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48470/

Une fuite d'ammoniaque en solution (22 %) se produit dans une usine produisant des bactéries lyophilisées et des levures. Alerté par l'odeur, le personnel donne l'alerte vers 7 h. Les pompiers évacuent hors du périmètre de sécurité les 20 employés. Ils examinent toutes les personnes présentes sur le site au moment de l'incident. Aucun effet sur la santé n'est observé et aucun arrêt de travail n'est émis. Par mesure de précaution (les concentrations relevées en limite de propriété du site étant très faibles), les riverains sont informés et invités à rester préférentiellement confinés.

Les 1 000 l. déversés sont recueillis dans un poste de neutralisation et de relevage. Une partie, neutralisée, est envoyée vers la station d'épuration communale. A partir de 7 h, tous les effluents issus des bâtiments sont confinés dans le poste de relevage. Une société spécialisée les pompe pour les évacuer via les filières autorisées.

Le déversement est dû à une vanne de purge restée ouverte après l'arrêt technique de l'usine ayant pris fin la veille.

Accident

Pollution aquatique par du glycol

N° 47950 - 22/04/2016 - FRANCE - 01 - VONNAS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47950/

Vers 10 h, une irisation très grasse de couleur noire est constatée sur la VEYLE provenant de son affluent l'IRANCE. La pollution proviendrait d'une fuite de 200 l sur un conteneur de 1 m³ contenant du glycol stocké dans les anciens bâtiments d'une entreprise de salaisons en cessation d'activité. Des barrages flottants sont mis en place en amont sur la VEYLE et des boudins absorbants sont placés sur un de ses bras, la MORTE. A la suite de la cessation d'activité de l'entreprise qui était classée, la mise en sécurité et la remise en état du site avaient été jugées conformes.

Accident

Feu dans une usine agroalimentaire.

N° 45340 - 09/06/2014 - FRANCE - 62 - SAINT-POL-SUR-TERNOISE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45340/

Dans une usine agroalimentaire, après un orage, un feu se déclare vers 19h10 lors du redémarrage d'une des salles des machines de production de froid. Deux têtes du réseau sprinkler se déclenchent et éteignent l'incendie. L'exploitant alerte tout de même les pompiers et déclenche son POI à 19h35. Les pompiers quittent les lieux vers 20h30, une équipe demeurant sur place pour le pompage des 30 m³ d'eaux d'extinction. Celles-ci sont envoyées vers le bassin de rétention extérieur du site puis, après analyse, dirigées vers la station d'épuration de la zone industrielle qui traite les effluents de l'usine. Les installations utilisant de l'ammoniac ne sont pas touchées. Seules les installations électriques de la salle des machines gérant le froid pour les ateliers lardons/poitrine et traiteur sont touchées. Une batterie de condensateur et quelques mètres de câble se sont consumés. Seule la production de l'atelier jambons est affectée pendant 1 jour ½. Deux compresseurs ammoniac redémarrent dans la matinée du 10/06, les autres dans un délai

de 36 h après l'incident. L'exploitant évalue à 100 t la quantité de produits mis au rebut, du fait des craintes de rupture de la chaîne du froid.

Le départ de feu serait dû à une batterie de condensateurs. Son expertise devrait permettre de statuer sur la nécessité de remplacer ce type d'équipement.

La réparation du câblage électrique démarre dès le lendemain pour se terminer à la fin du mois. L'exploitant prévoit de mettre un terme à l'implantation des batteries de condensateurs à l'intérieur des salles de machines pour les installer à l'intérieur d'un local spécifique.

Accident

Perte d'alimentation électrique de la STEP d'une usine agroalimentaire

N° 44353 - 16/07/2013 - FRANCE - 84 - LE PONTET .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44353/

Lors du nettoyage à haute pression de la salle de la centrifugeuse de la station d'épuration d'une usine agroalimentaire, le jet est dirigé vers des installations électriques non consignées. Un flash a lieu, provoquant l'arrêt des variateurs de la centrifugeuse à boues et donc l'arrêt complet de la STEP. Le nettoyage est immédiatement suspendu et la consignation électrique du local est effectuée. Après plusieurs pannes lors du remplacement et de la remise en service des variateurs, la centrifugeuse n'est de nouveau opérationnelle que le 01/08. Entre le 16/07 et le 01/08, les boues liquides ne pouvant plus être déshydratées, elles sont réinjectées en entrée de STEP dans un bassin tampon. Elles provoquent de fortes odeurs lors des périodes de chaleur. Des plaintes de riverains sont adressées à l'inspection des installations classées informée tardivement de l'incident. Celle-ci rappelle à l'exploitant son obligation de l'informer dans les plus brefs délais en cas d'accident / incident et lui rappelle également les décisions prises lors de la dernière visite d'inspection : réalisation d'un audit des entreprises extérieures intervenant sur le site, supervision des agents extérieurs et accompagnement des opérateurs extérieurs par un employé de l'entreprise afin de vérifier que les consignes de sécurité soient bien respectées.

Accident

Feu de transformateur électrique dans une usine agroalimentaire

N° 42519 - 19/08/2012 - FRANCE - 49 - SEICHES-SUR-LE-LOIR .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42519/

Un court-circuit, vraisemblablement dû à la chaleur, provoque un départ de feu sur un transformateur électrique dans le local technique d'une usine agroalimentaire. Les pompiers éteignent les flammes avec 1 lance à eau. Le transformateur est détruit, privant l'usine d'électricité. Les eaux d'extinction sont confinées sur le site puis traitées en externe. Aucune pollution n'est constatée. Un élu, la gendarmerie et le service de l'électricité se rendent sur place. La station d'épuration est ré-alimentée en urgence grâce à des groupes électrogènes. Les installations de production, non touchées par l'incendie, sont arrêtées, 104 employés sont en chômage technique. Elles redémarrent après ré-alimentation du site en électricité.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 40503 - 24/06/2011 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40503/

Une fuite d'ammoniac se produit sur une canalisation servant à la réfrigération d'une chambre froide de 40 m² dans une usine agroalimentaire. Les 1ers employés arrivés entre 3 et 4 h sentent une odeur anormale et décident de ne pas prendre leur poste comme l'imposent les consignes de sécurité du site. La fuite est stoppée vers 5 h par le service de maintenance. Le directeur du site, sur place vers 6h30, appelle les pompiers. Ces derniers évacuent les 134 employés vers 9 h ; 10 d'entre eux sont incommodés par le gaz, parfois victimes de nausées, et un autre est hospitalisé à la suite d'un malaise. Les mesures effectuées à l'intérieur de l'usine révèlent des taux de NH3 inférieurs à 2 ppm. Les secours purgent la canalisation et mettent en place une ventilation de la chambre froide qui était confinée jusque là. L'activité de l'usine, production de saucisses, brochettes et poulets assaisonnés, reprend vers 13 h. L'installation de froid impliquée n'est pas redémarrée, une seconde prend le relais. La chambre froide venait d'être redémarrée la semaine précédente.

Accident

Fuite d'acide sulfurique lors d'une livraison

N° 38754 - 08/06/2010 - FRANCE - 80 - MESNIL-SAINT-NICAISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38754/

A 15 h, lors d'une livraison d'acide sulfurique à 96 %, le chauffeur signale à son client l'usure du flexible de dépotage mis à sa disposition, mais il est cependant autorisé à effectuer le transfert. Sous la pression hydraulique de la citerne, la connexion se décroche au niveau du joint usagé entre la vanne du réservoir mobile et le flexible ; 2,7 t d'H2SO4 s'échappent de la citerne et des projections atteignent le chauffeur et l'opérateur surveillant la livraison.

Le serrage était insuffisant et le raccord en inox utilisé depuis 6 mois seulement était corrodé.

Accident

Incident éléctrique station épuration

N° 41471 - 21/05/2010 - FRANCE - 56 - LANGUIDIC .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41471/

Un incident électrique survient à 13h37 sur la station d'épuration d'un abattoir de volailles, entraînant la coupure de l'alimentation électrique générale de la station.

L'opérateur exploitant la station s'aperçoit d'un dysfonctionnement sur une des turbines. Cette dernière est arrêtée puis remise sous tension, provoquant alors la coupure d'alimentation électrique. L'eau brute qui n'est plus relevée s'écoule dans le RESTO de 13h55 à 14h40, moment où un agriculteur pompe ces eaux pour arrêter la pollution, l'industriel ayant réduit au minimum ses volumes d'eaux brutes arrivant à la STEP à partir de 14 h. La station est remise en tension à 15h10, les eaux brutes étant relevées vers le

bassin tampon. Le volume d'eau brute écoulé vers le ruisseau est estimé à 25 m³. Les analyses réalisées au niveau du ruisseau, en aval de la station à 16 h sont conformes aux valeurs de référence. La réparation de la turbine défectueuse a lieu le lendemain, les réparations nécessaires sur les 2 autres turbines sont prévues pour le 26 et 27/05. L'ensemble des turbines restera à l'arrêt pendant 2 jours, entraînant un manque d'aération au niveau de la station qui présente des non conformités sur les paramètres azotés et phosphorés.

A la suite de cet incident, un audit sur les installations électriques de la station est prévu par un organisme de contrôle. Selon l'expertise réalisée par un organisme spécialisé, aucune anomalie majeure de fonctionnement n'a été décelée.

Accident

Emanation d'ammoniac dans l'atelier de fermentation d'une usine agroalimentaire

N° 35863 - 17/02/2009 - FRANCE - 80 - MESNIL-SAINT-NICAISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35863/

Dans un atelier d'une usine d'acides aminés, des émanations d'ammoniac (NH3) se produisent vers 9h20 lors d'une phase de stérilisation d'une cuve de fermentation et de ses équipements préalablement à la mise en culture de levures. La vanne d'isolement du circuit d'NH3 se ferme automatiquement sur atteinte du seuil d'alarme d'un capteur proche. Puis, l'ensemble des vannes d'isolement du réseau NH3 s'obture automatiquement par baisse de pression dans l'une de ses branches. La canalisation d'NH3 est ainsi isolée en 1 min. Le personnel de l'atelier est regroupé dans la salle de confinement (salle de contrôle) et 2 personnes de l'équipe d'intervention vérifient l'absence de victime et que le risque est résorbé en utilisant des détecteurs D'NH3 portatifs. La situation étant maîtrisée en moins de 30 min, le POI qui a été pré-activé notamment par la mise en oeuvre du logigramme de gestion des situations d'urgence, ne sera pas déclenché.

Deux employés incommodés sont hospitalisés quelques heures et placés en observation. La production reprend normalement 1h30 après l'incident. L'exploitant informe les maires des communes voisines de cet évènement.

La partie de l'atelier concernée, à l'arrêt depuis plusieurs années, venait d'être remise en service pour le développement d'une nouvelle levure. Après plusieurs essais, l'incident a eu lieu lors de la mise en production du premier lot. Obtenue par circulation de vapeur dans la cuve de fermentation, la stérilisation nécessite si nécessaire de manoeuvrer plusieurs vannes sur la canalisation d'alimentation en NH3 de la cuve. Une séquence inappropriée de fermeture / ouverture de ces vannes a conduit à une émanation d'NH3 dans l'atelier par une vanne de purge alors en position ouverte sur cette tuyauterie.

L'inspection des IC, prévenue à 11 h par l'exploitant, constate les faits le lendemain. Plusieurs facteurs ont pu contribuer au rejet d'NH3 : passation de consignes non satisfaisante entre l'opérateur qui a lancé la stérilisation la veille de l'incident et celui qui l'a finalisée, positionnement du jeu de vannes par l'opérateur initial dans une configuration différente de celle prévue dans le mode opératoire qui prévoit un positionnement en mode manuel du jeu de vannes dans une configuration normalement interdite par l'automate de contrôle du procédé. Lors des essais préalables, il avait été décidé de modifier le mode opératoire sur la configuration du jeu de vannes à obtenir, sans mettre à jour l'analyse des risques. De plus les essais et la production ont été poursuivis alors que l'analyse des risques et les 1ers essais avaient montré l'intérêt, sur le plan de la sécurité, d'effectuer une modification matérielle de la canalisation. L'IIC souligne la défaillance de la gestion des

modifications et demande un rapport d'analyse de l'incident. La canalisation sera modifiée.

Accident

Intoxication par inhalation dans une charcuterie industrielle

N° 35981 - 06/01/2009 - FRANCE - 56 - JOSSELIN .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35981/

Sur la zone tranchage jambon, 10 opérateurs, 5 employés et 5 intérimaires, font état entre 7 h et 10h30 de maux de têtes, nausées, picotements au niveau de la langue et d'une sensation de soif. Les locaux de fabrication sont évacués et aérés. Les secours et l'exploitant privilégient l'hypothèse de la remontée d'une poche de gaz par les égouts. Le site est autorisé à redémarrer vers 15h15. Le 19/01/09 (ARIA 35757), 12 personnes souffriront des mêmes symptômes.

L'investigation menée suite à cette 2ème série d'intoxications identifie un dysfonctionnement dans la distribution d'encre à solvant de la machine à impression des étiquettes est à l'origine de l'accident : l'air comprimé continuait à sortir dans le flacon en position basse du niveau de solvant vaporisant ainsi le contenu du flacon dans le système de filtration qui, étant saturé, permettait le relargage des substances dans les locaux. La fréquence de changement des filtres n'était pas respectée et le matériel était insuffisamment surveillé. Par ailleurs, l'aération de la zone de travail fonctionne en boucle à partir d'un caisson de ventilation situé au niveau des plafonds sans apport d'air neuf, l'air étant renouvelé seulement lors de l'ouverture des portes des zones de travail concernées. Ce système de ventilation sous température dirigée a permis l'accumulation des vapeurs de solvant (éthanol, isopropanol, acétate d'éthyle, méthyléthylecétone) dans l'atelier.

L'exploitant change les filtres des mécanismes d'encrage, répare le système d'injection défectueux d'air comprimé et met en place une entrée d'air extérieur sur les gaines d'arrivée d'air recyclé. Une société extérieure lave les gaines et le réseau de distribution de gaz protecteur, utilisé pour conditionnement sous film des denrées périssables, est inspecté.

L'inspection des installations classées constate les faits et demande : l'inventaire et la révision des procédures de gestion des substances dangereuses, la mise en place de procédures de maintenance et de suivi des systèmes d'impression, une étude aéraulique avec propositions techniques d'amélioration du système de ventilation, l'évacuation par gaines canalisées de l'air filtré des solvants et encres.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 35600 - 15/09/2008 - FRANCE - 53 - LAVAL .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35600/

Détectant vers 2h45 une fuite d'ammoniac (NH3), un agent de gardiennage arrête l'installation de réfrigération d'une entreprise agroalimentaire de volailles, puis alerte le personnel d'astreinte et les secours. Les riverains notant une odeur inhabituelle préviennent également les secours.

L'installation est remise en service vers 3h30, mais les salariés sont maintenus hors

bâtiment entre 4 et 6 h du matin. Après un retour progressif dans les ateliers, plusieurs employés sont incommodés. L'un d'eux est hospitalisé par précaution. Les pompiers demandent l'évacuation générale du site. Lors d'une nouvelle reconnaissance, les secours mesurent une concentration de 30 ppm d'NH3 dans les eaux pluviales qui sont alors confinées. Une société spécialisée cure les collecteurs concernés dans la matinée, pompant 3 m³ d'effluents résiduels.

La soupape de sécurité du collecteur de refoulement principal s'est ouverte à la suite du dysfonctionnement du pressostat associé au compresseur haute-pression qui s'est arrêté peu après. L'NH3 libéré à l'atmosphère est en partie retombé sur la toiture du bâtiment lessivée par la pluie. La contamination du réseau des eaux pluviales a ensuite conduit à de fortes émanations odorantes dans certains ateliers.

L'émission d'NH3 s'étant produite hors de la salle des machines, la fuite n'a pas été détecté par les capteurs implantés dans le local et l'alarme n'a pas été communiqué sur le téléphone d'astreinte ; 150 à 200 kg d'NH3 sont perdus sur les 7 500 kg mis en oeuvre dans l'installation.

Accident

Déversement accidentel dans le milieu naturel

N° 34706 - 14/05/2008 - FRANCE - 10 - PONT-SAINTE-MARIE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34706/

Dans une usine de préparation de produits à base de viande, un conteneur de 800 l de soude, posé sur son bac de rétention, tombe lors de sa manipulation à l'aide d'un transpalette électrique. L'incident se produit sur le quai à l'intérieur du bâtiment dont la porte est ouverte : le conteneur se vide dans la cour et le produit s'écoule dans le réseau pluvial qui rejoint le canal du LABOURAT (SEINE). Un opérateur relève manuellement le fût dans lequel il ne reste plus que 20 à 30 l de produit. Le responsable du service, immédiatement alerté, prévient le responsable environnement et les secours externes. Pendant ce temps, un autre employé tente d'obturer la canalisation d'eau pluviale, mais trop tard. Les pompiers balisent la zone et rincent la cour. Le déversement de soude provoque une forte élévation momentanée du pH au point de rejet mais le débit du canal étant important aucune mortalité piscicole n'est constatée. La soude se diluant, cet incident n'aura pas de conséquence à long terme sur l'environnement. Le bon arrimage du conteneur et de son bac de rétention sur le transpalette aurait pu éviter un tel incident.

Accident

Déversement de crème fraîche périmée.

N° 34633 - 10/03/2008 - FRANCE - 84 - CAMARET-SUR-AIGUES .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34633/

Dans une usine de fabrication de plats préparés, un conteneur de 1 500 l de crème fraîche périmée est vidé dans le regard des eaux usées en vue d'être traité dans la station d'épuration de l'établissement. L'installation est ensuite rincée avec de l'eau. La grille d'entrée du collecteur de la STEP étant probablement colmatée, une quantité indéterminée, mais vraisemblablement faible, de mélange eau et crème déborde dans le collecteur d'eaux pluviales puis rejoint la MEYNE. Une trace blanchâtre de faible

dimension est constatée dans le ruisseau, mais la situation revient rapidement à la normale.

Accident

Incendie dans un abattoir.

N° 34018 - 17/12/2007 - FRANCE - 32 - AUX-AUSSAT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34018/

Un feu se déclare à 7 h dans le hangar à structure métallique de 1 080 m² d'un abattoir. L'accident a lieu lors de l'allumage en début de journée du bac à cire utilisé pour la finition du nettoyage des animaux abattus : petites plumes, duvet... La cire s'enflamme brutalement, 2 extincteurs ne permettent pas d'éteindre les flammes qui se communiquent aux combles par l'intermédiaire d'une hotte d'aspiration. Une épaisse fumée envahit le local ; l'exploitant et les 3 ouvriers déjà présents sont obligés de quitter les lieux ; ces derniers parviennent auparavant à déplacer les caisses contenant les 1 700 canards devant être abattus dans la journée.

L'incendie se propage à l'ensemble du hangar de 60 m de long et de 18 m de large : salle d'abattage, salle de conditionnement, atelier de découpe, chambres froides, bureau et conserverie heureusement vide, les clients ayant été livrés en cette période de l'année. La température au coeur du foyer atteint 1 000 °C. Des palettes de bois entreposées à côté d'un réservoir fixe de dioxyde de carbone (CO2) permettent aux flammes d'atteindre ce dernier ; l'isolant en polyuréthane fond, les soupapes en s'ouvrant évacuent la surpression engendrée par la chaleur de l'incendie évitant ainsi d'endommager la partie sous pression.

D'importants moyens humains et matériels sont mobilisés : 27 pompiers, une dizaine de véhicules, 7 lances... Le feu sera éteint à 11h49, la moitié du hangar s'est effondrée. Aucun blessé n'est à déplorer, mais 20 employés sont en chômage technique. Hors chambres froides, aucune autre précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Le réservoir de CO2 doit être remplacer. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

Accident

Incendie dans une conserverie de foie gras.

N° 33779 - 28/10/2007 - FRANCE - 40 - SAINT-GEOURS-DE-MAREMNE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33779/

Un feu se déclare vers 1 h sur un onduleur informatique dans une conserverie de foie gras. Les 11 employés sont évacués. Les secours éteignent l'incendie avec 2 extincteurs et désenfument les locaux, réalisent des mesures de concentration en CO qui se révèlent négatives. Les pompiers laissent une ventilation naturelle s'effectuer dans les locaux. L'intervention se termine vers 2h30 et l'activité de l'entreprise reprend le lendemain à 14 h. Aucun blessé n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé.

Accident

Explosion d'un carter de compresseur

N° 32650 - 09/08/2006 - FRANCE - 74 - TANINGES .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32650/

La télésurveillance à distance des installations de réfrigération d'une usine de préparation de viande donne une alerte vers 20h30 indiquant une anomalie de fonctionnement d'un compresseur entraînant la mise en sécurité systématique du groupe froid concerné.

Vers 21h50, le service de maintenance contacté vérifie les circuits et paramètres de fonctionnement de l'installation, puis réenclenche le compresseur à l'arrêt. Le carter de ce dernier explose alors brutalement au démarrage, projetant de l'huile et de l'NH3 sur l'agent de maintenance. L'employé ferme une vanne principale et quitte précipitamment la salle des machines. Ce dernier est expérimenté, mais n'avait pas d'équipement de sécurité particulier compte-tenu de l'intervention à réaliser, un simple réarmement de compresseur. Brûlé à la bouche et aux jambes, il sera placé sous oxygénothérapie quelques jours et radiographié.

Les pompiers interviennent peu après et isolent le compresseur ; 10 kg d'NH3 auraient été perdus. La ventilation forcée du local a fonctionné correctement, ne générant qu'une faible pollution atmosphérique. Par précaution, la gendarmerie installe un périmètre de sécurité et 15 riverains quittent leurs habitations 4 h durant.

L'installation est maintenue à l'arrêt dans l'attente de la visite d'un technicien frigoriste quelques jours plus tard. Ce dernier ne détectera aucun défaut d'alliage, ni de circuit. Il s'agit du 2ème incident en quelques mois sur cette installation qui est remise en service, mais sera remplacée en 2007.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un wagon.

N° 29885 - 26/05/2005 - FRANCE - 80 - MESNIL-SAINT-NICAISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29885/

Lors du dépotage d'un wagon dans une entreprise alimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) gazeux de faible importance est détectée à 8h45 sur le clapet de fond en phase gaz de la citerne ferroviaire ; 120 ppm d'NH3 sont mesurées avant saturation de l'appareil de contrôle. L'NH3 liquide est extrait du wagon par mise en pression de sa phase gaz entretenue par l'arrivée d'NH3 gazeux prélevé dans le ciel de la sphère de stockage via un compresseur de dépotage. L'arrêt du transfert d'NH3 entraîne une baisse de pression et l'arrêt de la fuite. Le POI est déclenché. Les pompiers internes installent des rideaux d'eau et ferment les routes d'accès. Par vent du sud de 25 km/h, les pompiers mesurent 150 ppm d'NH3 à 3 m du wagon et 0 ppm à 10 m. Le wagon qui contient encore 29 t d'NH3, soit 50 % de sa charge, est déconnecté du poste de dépotage et déplacé vers l'entrée sud-est du site. Une légère fuite réapparaît après réchauffement du wagon à la suite de l'ensoleillement. Un périmètre de sécurité de 300 m est mis en place dans l'établissement. Les pompiers arrosent le point de fuite. Les effluents aqueux résiduels générés sont collectés et stockés. Les mesures réalisées à proximité détectent 1 à 2 ppm d'NH3 au maximum ; les mesures de confinement du personnel sont levées. Selon son propriétaire, le wagon avait été accidenté 3 mois auparavant et remis en service. Un spécialiste qui examine en milieu d'après-midi le point de fuite entre le clapet interne et la vanne de fond du wagon, propose des suites techniques et conditions de sortie de la situation accidentelle, le shunt de la phase gazeuse ne pouvant cependant être réalisé dans le cas présent en raison de la nature du dispositif de dépotage. La fuite est définitivement stoppée vers 17 h après resserrage de la bride concernée. Une société spécialisée dépote le wagon le lendemain ; l'intervention se terminera à 12h30. Aucun blessé n'est à déplorer.

Accident

Feu de voiture d'un salarié sur le site d'une usine agroalimentaire

N° 58253 - 02/08/2021 - FRANCE - 71 - SEVREY .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58253/

Vers 18h20, la voiture personnelle d'un salarié d'une usine agroalimentaire garée sur le parking du site prend feu. Le site est évacué. Les pompiers éteignent l'incendie avec de l'eau qui se déverse dans l'un des bassins de rétention. Le mélange eau et hydrocarbure est isolé avec la fermeture la vanne.

50 l d'essence se déversent dans le bassin avec les eaux d'extinction. Les conséquences économiques s'élèvent à 3 131 EUR pour la perte de productivité et à plus de 15 000 EUR pour le traitement de la pollution (analyses des résultats, pompage des hydrocarbures, pompage du bassin, nettoyage de la zone).

L'expert désigné par l'assureur du véhicule favorise l'hypothèse d'un court-circuit accidentel.

Accident

Pollution du MERDERET par une laiterie

N° 55966 - 18/08/2020 - FRANCE - 50 - SAINTE-MERE-EGLISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55966/

A la suite de l'effondrement d'une canalisation du réseau d'eaux usées d'une laiterie, une trace blanchâtre d'origine laitière apparaît dans le MERDERET. L'exploitant sécurise la canalisation endommagée. Un audit interne est mené sur l'ensemble du réseau.

Accident

Feu dans une usine de transformation de viande de canard

N° 58323 - 14/07/2020 - FRANCE - 46 - GRAMAT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58323/

Vers 1h30, un feu se déclare sur un transformateur dans le local technique de 50 m² d'un bâtiment de 5 000 m² sur un site de transformation de viande de canard. Les fumées se propagent sur une grande surface. L'incendie menace un autre local technique. Les pompiers mettent en oeuvre 2 lances 500 et une autre sur échelle. Le feu est éteint vers 3h20. Les secours réalisent la ventilation des locaux et des reconnaissances à l'aide d'une caméra thermique. Les opérations se terminent vers 6h30.

Le rétablissement de l'alimentation électrique étant impossible dans la partie abattoir, 100 personnes sont en chômage technique.

Accident

Explosion d'une cuve de détergent dans une laiterie

N° 54064 - 19/07/2019 - FRANCE - 50 - SAINTE-MERE-EGLISE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54064/

Vers 4 h, le toit d'une cuve de 10 m³ contenant 4,5 m³ de détergent industriel se rompt dans une laiterie et 2 m³ d'un mélange d'acide nitrique et de peroxyde d'hydrogène sont projetés sur 300 m². La rupture n'a fait aucun bruit, les opérateurs de l'atelier voisin sont alertés par une pulvérisation importante de liquide sur les fenêtres. Sur place, le chef d'équipe de nuit constate la situation et active la chaîne d'alerte. Il est incommodé par les vapeurs nitreuses mais n'est pas transporté à l'hôpital. Les obturateurs du réseau d'eaux pluviales sont déclenchés manuellement, les ateliers sont évacués et 30 employés sont confinés. L'essentiel du produit est épandu sur le sol. Les pompiers utilisent des lingettes absorbantes pour en récupérer le maximum.

La cuve sinistrée en polyéthylène contenait une solution concentrée de détergent destinée à être diluée puis injectée dans le réseau pour nettoyer les installations de fabrication. En début d'après-midi, une société spécialisée lave les sols et transvase les 2,5 m³ encore contenus dans la cuve dans des conteneurs de 1 m³. Les eaux de lavage sont récupérées et évacuées en tant que déchets. Au total, 6 conteneurs sont utilisés (5 pour les liquides, 1 pour les lingettes).

Le personnel, confiné pendant la matinée, est affecté l'après-midi au nettoyage des lignes de production. En effet, l'exploitant n'envisage la reprise d'activité de l'usine que 3 jours plus tard, un lundi, après nettoyage complet de la zone impactée. Durant le week-end, des rondes de surveillance sont réalisées toutes les 2 heures. Une perte de 60 t de produit (lait, crèmes dessert et yaourts) est à déplorer. Par ailleurs la perte de production durant les 3 jours est de l'ordre de 160 t.

Accident

Incendie dans une usine agroalimentaire

N° 52900 - 10/01/2019 - FRANCE - 65 - LOURDES .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52900/

Vers 0h10, un feu se déclare dans un bâtiment de 3 000 m² d'une usine produisant des conserves alimentaires à base de viande de boeuf et des plats préparés. L'incendie se propage au bâtiment mitoyen de même surface. Un risque de propagation à 2 silos à graisse alimentaire de 10 m³ chacun et à des réserves de produits chimiques, est présent. Un dispositif de protection est positionné dans une rue à proximité. Par mesure de précaution, les secours évacuent plusieurs habitations, soit 38 riverains. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 7 h.

L'incendie détruit 4 500 m² de bâtiments. Un risque d'effondrement persiste, la structure métallique ayant fondu sous l'effet du rayonnement thermique. Selon la presse, l'exploitant évalue le préjudice à plusieurs millions d'euros et 90 salariés dont 15 intérimaires sont en chômage technique. Une chambre froide contenant 400 t de viandes est préservée. L'électricité est rétablie dans l'après-midi au niveau des bureaux et de la chambre froide. Les 1 500 m³ d'eaux d'extinction sont recueillis dans un puisard étanche à 2,5 m de profondeur et se retrouvent également dans une flaque de 10 m³ retenue par un muret d'enceinte séparant l'usine du champ d'un maraîcher. Ces eaux s'infiltrent progressivement. Sur demande de l'inspection des installations classées, une entreprise spécialisée effectue des analyses sur la flaque et pompe les eaux non encore infiltrées. L'entreprise effectue également des carottages dans le champ voisin pour évaluer l'impact

éventuel. L'ensemble des déchets liés à l'incendie est évacué et les produits chimiques présents, susceptibles de générer une pollution, sont mis en sécurité. L'inspection rencontre le gestionnaire du réseau unitaire de collecte et traitement des eaux de la ville voisine afin d'éliminer le risque de pollution lié aux eaux d'extinction.

Le feu serait d'origine électrique. L'exploitant fournit à l'inspection des IC le dernier rapport de contrôle des installations électriques.

Accident

Feu de charcuterie industrielle

N° 45557 - 06/08/2014 - FRANCE - 987 - MAHINA .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45557/

Un feu se déclare vers 10h30 dans le local d'archives à l'étage d'une charcuterie industrielle. Les flammes se propagent aux stocks d'emballages au même niveau, le sinistre émet une importante fumée et une forte odeur. Les 80 employés sont évacués, les riverains sont confinés et la circulation est interrompue pour faciliter l'accès du site aux secours. Le feu est éteint vers 13h30. Des colorants alimentaires se sont mêlés aux eaux d'extinction.

La zone de production est préservée ainsi que les installations de réfrigération. Néanmoins, l'activité est suspendue pour 2 semaines. Le personnel nettoie le site.

Le sinistre serait dû à un défaut électrique dans les faux-plafonds de l'usine. Les éléments coupe-feu ont permis de limiter l'ampleur de l'incendie.

Accident

Incendie d'une charcuterie artisanale

N° 42443 - 18/07/2012 - FRANCE - 25 - LA CLUSE-ET-MIJOUX .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42443/

Un feu se déclare à 9 h dans le tuyé (installation utilisée pour fumer la viande) d'une charcuterie artisanale de 1 000 m². Les employés sont évacués, la combustion de la structure en bois du bâtiment entraîne une abondante fumée. Plusieurs bouteilles de gaz explosent dans les flammes. Les installations de réfrigération sont détruites. Les pompiers déploient 5 lances à eau, dont l'une sur échelle ; une cuve de propane à l'arrière du bâtiment et la forêt toute proche sont protégées. La circulation sur la N57 est coupée et le trafic ferroviaire est ralenti. A 10 h, les lances ne sont plus alimentées. Un dispositif d'aspiration dans le DOUBS proche est mis en oeuvre. Le feu est éteint vers 16h15, permettant la reprise de la circulation. Les secours arrosent les décombres jusqu'au lendemain pour éviter toute reprise de feu.

L'établissement est détruit et ses 25 employés sont en chômage technique. Lors de l'intervention, un pompier est victime d'un malaise. Des représentants de la préfecture et des élus locaux se sont rendus sur les lieux. L'exploitant indique que plusieurs départs de feu de faible importance se sont déjà produits dans ce tuyé et qu'aucun système de détection d'incendie efficace n'a pu être installé (tuyé enfumé en mode d'exploitation normal).

Accident

Explosions criminelles dans une charcuterie industrielle

N° 42074 - 21/04/2012 - FRANCE - 69 - TARARE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42074/

L'exploitant d'une charcuterie industrielle de 6 000 m² est réveillé à 4 h par l'alarme signifiant une intrusion dans son entreprise. A son arrivée, les pompiers alertés par les riverains sont déjà présents et ont coupés gaz et électricité ; 5 engins placés contre les parois extérieures des chambres de séchage ont explosé. La façade est endommagée sur 40 m (parois extérieures de 5 des chambres de séchage) ainsi qu'un local technique. Les gouttières et chenaux sont eux aussi endommagés mais les réseaux d'eau industrielle et d'eau glycolée sont intacts. La structure du bâtiment n'est pas impactée. A l'intérieur des chambres de séchage, des parois sont soufflées, les néons et appareils de mesure sont détruits, des éclats métalliques se sont fichés à plus de 15 m. La moitié de la marchandise devra être éliminée. Le laboratoire de production est préservé ainsi que les installations de réfrigération. Après accord de la gendarmerie, l'exploitant fait rétablir l'électricité dans les zones non impactées pour protéger sa production. Les secours établissent un périmètre de sécurité, la circulation sur la N7 est interrompue et 3 employés d'une société voisine sont évacués.

Les débris à l'extérieur du bâtiment, susceptibles de contenir de l'amiante (bardages) seront évalués et éliminés en décharge autorisée si nécessaire.

Les gendarmes demandent l'appui de démineurs pour contrôle et expertise des restes des 5 charges explosives (2 kg d'explosifs). La police scientifique participe à l'enquête. Aucune revendication n'est parvenue aux autorités. Le maire s'est rendu sur les lieux. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée.

Un incendiaire sera arrêté en 2016 et condamné à 15 ans de prison avec une mesure de sûreté des deux tiers, après avoir récidivé dans un complexe pétrochimique en incendiant des bacs d'hydrocarbures (ARIA 46801).

Accident

Rejet d'ammoniac dans une usine de plats cuisinés.

N° 39881 - 25/02/2011 - FRANCE - 01 - SERVAS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39881/

Dans une usine de plats cuisinés, un capillaire usé de maintien en pression d'un pressostat se fend vers 14h15 sur un surgélateur ; 90 kg d'ammoniac (NH3) s'échappent de l'installation de réfrigération qui met en oeuvre 528 kg de frigorigène. Un détecteur se déclenche (seuil 1 500 ppm) dans le local technique dont l'extracteur démarre.

Un agent de maintenance parvient à fermer une vanne de sectionnement et à stopper la fuite 40 min plus tard. Atteint au cuir chevelu par un jet d'NH3 lors de son intervention, l'agent équipé des EIPS nécessaires sera douché et examiné par les pompiers. Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent durant 2h30 les 35 employés du site, puis le bâtiment est ventilé (180 --> 20 ppm d'NH3). Aucune mesure de chômage technique n'est prévue. Un élu et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux. L'intervention des secours s'achève vers 17h30. Une entreprise spécialisée intervient 3 jours plus tard pour remplacer le matériel défectueux et redémarrer l'installation de réfrigération. Un appoint

de frigorigène sera réalisé le 1er mars et les détecteurs en place seront contrôlés dans les jours qui suivent.

L'établissement était en cours de régularisation. L'aménagement de la salle des machines avec son confinement, ainsi que l'installation de dispositifs de détection de fuites éventuelles et d'une ventilation avaient fait l'objet d'une consignation de somme courant 2009 à la demande de l'inspection des IC.

Accident

Feu dans une charcuterie industrielle

N° 38095 - 22/04/2010 - FRANCE - 70 - BREUCHES .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38095/

Dans une charcuterie industrielle de 17 000 m², un feu se déclare à 0h45 dans un local électrique de 15 m² à la suite d'un court-circuit dans une armoire. Les murs coupe-feu empêchent l'extension du sinistre au reste de l'établissement, mais la fumée émise se propage dans l'usine par la porte du local restée ouverte. L'intervention mobilise 23 pompiers ; le feu est déclaré éteint vers 2h40, l'intervention des secours s'achevant vers 5 h. Les stocks de matières premières et de produits finis sont détruits, un vestiaire, un fumoir et une salle de repos sont endommagés. De la suie provenant de la combustion des matières plastiques recouvre 3 000 m² du site et 35 % de l'outil de production est privé d'électricité ; 71 des 290 employés de l'établissement sont en chômage technique. Aucune précision n'a été donné quant aux dégâts subis par les installations de réfrigération. Un élu, la gendarmerie et les services en charge de d'électricité se sont rendus sur les lieux.

Accident

Incendie dans une entreprise de salaison.

N° 33883 - 17/11/2007 - FRANCE - 43 - LE PERTUIS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33883/

Un feu se déclare vers 13 h dans un bâtiment, à priori non classé ICPE, utilisé comme local de commerce annexe par une salaison artisanale. Une épaisse fumée se propage dans l'établissement. La gendarmerie, les autorités municipales et le service de l'équipement se rendent sur les lieux. L'intervention mobilise 25 pompiers et 4 LDV. Le feu est éteint à 15h08. Les dommages matériels sont très importants : local de fabrication détruit, marchandises soumises impropres à la consommation (fumées)... Selon les premiers éléments de l'enquête effectuée, le feu d'origine accidentelle serait parti d'un bureau dans lequel des papiers laissés trop près d'un radiateur se seraient embrasés. Aucune information n'est donnée sur la présence d'une installation de réfrigération et d'éventuels dommages subis par cette dernière. Aucun blessé n'est à déplorer, mais 4 à 5 employés sont en chômage technique plusieurs jours. Lors de leur intervention, les secours n'ont pas jugé utile d'interrompre la circulation sur une nationale proche de l'établissement sinistré.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de production de viande

N° 32370 - 12/10/2006 - FRANCE - 29 - QUIMPER .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32370/

Une fuite de 20 kg d'ammoniac (NH3) se produit dans une usine de production de viande après rupture d'une tuyauterie de 10 mm de diamètre assurant le retour d'huile du séparateur vers le compresseur haute pression. A 7h20, l'alarme "détection NH3" se déclenche sur la centrale NH3 avec report téléphonique vers le chef d'équipe maintenance. La salle des machines est arrêtée et son extraction forcée est mise en service. Le défaut est observé au niveau de la centrale : Alarme sonde n° 7 salle des machines - 1 028 ppm d'NH3. Equipée de masques à cartouche, une équipe de maintenance pénètre dans la salle des machines pour vérifier l'origine de l'alarme. Ressortant du local leurs cartouches saturées, les intervenants confirment à 7h30 au chef de fabrication l'importance de la fuite pour qu'il puisse alerter les secours. L'un des techniciens se rend alors à l'entrée du site pour les accueillir, 2 autres récupèrent du matériel d'intervention (scaphandre et ARI).

L'NH3 diffuse dans les secteurs expédition / emballage frais qui sont évacués en priorité à 7h35. Deux techniciens en tenue étanche localisent et stoppent la fuite. Le personnel est évacué à 7h40 des ateliers vers la salle de pause à l'opposé de la salle des machines. La fuite est au niveau d'un compresseur qui est isolé à 7h45. La salle des machines et les locaux de production sont ventilés à 7h50 en ouvrant portes des quais et exutoires. Les pompiers suivent l'évolution de la concentration en NH3 dans les ateliers et dans les combles ; 200 ppm sont mesurées à 8h15 en salle des machines et 131 ppm sur le quai d'expédition au haut de l'escalier montant de cette salle. A la demande des pompiers qui ne souhaitent pas les laisser dans une zone confinée, les employés quittent la salle de pause à 8h30 et se dirigent vers un point de rassemblement extérieur.

Deux personnes incommodées sont hospitalisées à 9 h pour des examens complémentaires. Des secteurs de l'usine sont à nouveau accessibles 1 h plus tard (< 5 ppm NH3), sauf le secteur expédition / emballage frais (25 ppm d'NH3) dont l'accès ne sera autorisé par les pompiers qu'à partir de 11 h. La rupture de tuyauterie pourrait être liée aux vibrations du compresseur. La société chargée du suivi des installations de réfrigération la vérifie et la remet en service dans l'après-midi.

La rapidité de la détection de la fuite, puis de l'intervention avec des moyens adaptés pour la maîtriser dans les meilleurs délais a sans aucun doute permis de limiter la quantité de frigorigène toxique émise à l'atmosphère. L'exploitant prévoit de renforcer la tuyauterie de retour d'huile avec un support métallique et de vérifier la bonne fermeture / étanchéité des portes de l'escalier entre la salle des machines et le quai d'expédition.

Accident

Cheminée d'une chaudière fragilisée par les vents

N° 60062 - 31/12/2022 - FRANCE - 35 - REDON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60062/

Vers 17 h, des vents violents fragilisent le tube en inox de 25 m de haut de la cheminée d'une chaudière dans une usine de fabrication de pectine. La cheminée est appuyée sur un rack de tuyauterie contenant de la vapeur d'eau. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 40 m autour de l'équipement. Un élingage est effectué au pied et à 6 m pour éviter le mouvement de la cheminée. Le personnel évacue l'eau de javel de la station de traitement des eaux située sous la cheminée. La vanne de gaz de la chaudière est fermée et l'unité mise à l'arrêt. Deux jours plus tard, la cheminée est évacuée à l'aide d'une grue.

Accident

Feu de bac de cire dans abattoir de volaille

N° 57975 - 20/09/2021 - FRANCE - 71 - TRAMBLY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57975/

Vers 3h15, un feu se déclare sur un bac de cire de 30 m³ dans un abattoir de volaille de 700 m². Le système incendie se déclenche et les secours sont appelés. L'ensemble du bâtiment est enfumé. Les pompiers éteignent l'incendie vers 3h25. Un désenfumage des locaux est réalisé. Deux personnes, légèrement blessées, sont laissées sur place.

Pour 2 jours, 40 employés sont en chômage technique.

L'origine de l'incendie est un court-circuit électrique.

Accident

Inondation d'une usine agroalimentaire spécialisée dans la charcuterie

N° 56433 - 27/11/2020 - FRANCE - 29 - SAINT-EVARZEC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56433/

Vers 14h30, la rupture d'une pompe entraîne l'inondation d'une usine agroalimentaire spécialisée dans la charcuterie. La fuite sur la conduite libère entre 15 à 20 m³ d'eau. La rue est fermée à la circulation. Des agents de maintenance et des techniciens prennent le relais des pompiers pour pomper l'eau et effectuer les réparations nécessaires. Près de 400 salariés ne peuvent pas travailler pendant l'après-midi. L'activité reste perturbée également le lendemain.

Accident

Réaction exothermique d'un filtre à charbon actif

N° 55861 - 04/08/2020 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55861/

Vers 16 h, une réaction exothermique se produit sur un filtre à charbon actif de 800 kg dans une cuve inox de 1 m³ d'une usine de fabrication de levure. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et refroidissent l'installation. Sur préconisation du fournisseur, le filtre est noyé à faible débit. Après le départ des pompiers, l'exploitant met en place une surveillance.

Accident

Pollution de la GUERINIERE par une usine de transformation de volailles

N° 55802 - 21/07/2020 - FRANCE - 79 - MONCOUTANT-SUR-SEVRE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55802/

Un déversement de 13 m³ de sang et 8 l de détergents pollue la GUERINIERE, jusqu'à 500 m en aval d'une usine de transformation de volailles, provoquant une mortalité aquatique. Ce déversement est dû à la rupture d'une canalisation de diamètre de 160 mm, à la suite de travaux réalisés à proximité. Des reconnaissances sont effectuées en aval et en amont avec des relevés O2, pH et conductimétrie. Un barrage au moyen de paille et de polyane est mis en place.

Accident

Débordement de nappe dans une usine de charcuterie

N° 53011 - 24/01/2019 - FRANCE - 25 - MORTEAU .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53011/

A 10h40, les pompiers sont appelés pour un débordement de nappe au niveau d'un puisard dans une usine de charcuterie. Ils pompent l'eau dans le local de 60 m² inondé avant qu'une entreprise privée prenne le relais. La production est arrêtée et 60 employés sont en chômage technique.

Accident

Incendie dans une usine de biotechnologie

N° 52040 - 04/08/2018 - FRANCE - 40 - SOUSTONS .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52040/

Vers 21 h, un feu se déclare dans un hangar de structure bois d'une usine de biotechnologie. L'usine étant à l'arrêt complet pendant cette période de congés, l'atelier de fermentation ne contient aucune matière dangereuse. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances. Un bardage de 40 m² de charpente est détruit. Il n'y a aucun dégât apparent sur les équipements de l'atelier.

L'incendie serait dû à des travaux en toiture. Une entreprise extérieure intervenait depuis le 23/07 pour étanchéifier la toiture. Elle avait terminé son intervention depuis le vendredi 3/8 à 12h. Le feu a probablement couvé à la suite d'une étincelle, puis s'est ensuite lentement développé à l'intérieur de la poutre empêchant sa détection à la fin des travaux et lors des rondes postérieures.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

- sécurisation des zones pour les personnes et sécurisation de la structure du toit de l'atelier ;
- non remise sous tension des réseaux électriques de la zone de production du bâtiment affecté ;
- collecte des eaux d'extinction incendie dans le bassin enterré prévu sur le site à cet effet : des analyses d'eaux sont réalisées et ont permis de vérifier l'absence de pollution. Ces eaux sont ensuite traitées dans la station de traitement des eaux du site.

Accident

Incendie dans une usine de transformation de viande de volaille

N° 51683 - 07/06/2018 - FRANCE - 89 - CHAILLEY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51683/

Un feu se déclare vers 22h15 au niveau d'un stockage de 4 palettes de 10 m³ de cartons dans une usine de transformation de viande de volaille. Les pompiers évacuent 30 employés. Ils protègent le reste du bâtiment notamment une installation de réfrigération et éteignent l'incendie vers 4h30. Les employés regagnent leur poste à 6h30.

Les eaux d'extinction rejoignent la station d'épuration du site pour y être traitées. Le

système d'extinction automatique et les murs coupe-feu ont permis d'éviter la propagation du sinistre à l'outil de production.

L'enquête conclue à une cause humaine sans précision (fumeur dans un local non-fumeur ?).

Accident

Rejet d'effluent dans une usine d'équarrissage

N° 50700 - 20/11/2017 - FRANCE - 15 - CROS-DE-MONTVERT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50700/

Dans une usine d'équarrissage, 80 m³ d'un mélange composé de tourbe, de soude (30 %) et d'acide sulfurique (51 à 90 %) se déversent dans le LASPYRE. Cet écoulement proviendrait d'un système de bio-filtre de traitement des effluents gazeux. La pollution est néanmoins minime car le pH est resté neutre.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agro-alimentaire

N° 49982 - 09/07/2017 - FRANCE - 85 - SAINTE-HERMINE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49982/

Pendant la nuit, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit au niveau d'une électrovanne de l'installation frigorifique d'une usine de fabrication de produits à base de volailles. La fuite est décelée grâce aux détecteurs d'ammoniac. Les 78 employés présents sont évacués. Après 3 h, le frigoriste parvient à fermer une vanne en amont de la fuite. La quantité d'ammoniac perdue est estimée à 400 kg. La pièce défectueuse est remplacée. La chambre froide remise en service quelques heures après. Les locaux sont aérés. Le lendemain vers 7 h, les pompiers prennent en charge 10 salariés incommodés par les odeurs. Les mesures de NH3 effectuées indiquent des taux inférieurs à 10 ppm. Les employés hospitalisés reprennent le travail quelques heures après.
L'électrovanne aurait pu être endommagée par un court-circuit.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 47765 - 27/02/2016 - FRANCE - 85 - CHANTONNAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47765/

A 3h15, le service de maintenance de nuit d'un abattoir est appelé pour une odeur suspecte. Celle-ci provenant d'une fuite d'ammoniac (NH3) sur l'installation de réfrigération. Le chef d'équipe alerte le responsable de maintenance. Ce dernier, arrivé à 3h45, localise l'odeur de NH3 dans le tunnel de congélation. A 4h15, un binôme, formé au risque ammoniac et portant leurs EPI, localise la fuite sur une batterie basse. A 4h45, l'envoi de NH3 dans cette zone est interrompue et une partie de l'électricité de l'installation froid est condamnée. A 5 h, les opérateurs changent les points de régulations

en salle des machines pour travailler en pression négative. Ils réintègrent un maximum de gaz dans l'installation principale (niveau bouteille installation). La fuite est contenue et maîtrisée.

La direction du site est prévenue à 6h30. Celle-ci décide de bloquer la production par mesure de précaution et d'effectuer des contrôles libératoires. Jusqu'au surlendemain 8h30 (fin du week-end), l'équipe de maintenance effectue des rondes de surveillance.

Aucune conséquence sur l'environnement et le personnel n'est à déplorer.

L'exploitant fait expertiser la batterie.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 46903 - 17/07/2015 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46903/

Dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac se produit vers 7h45 sur un thermostat alors qu'un employé intervient sur le système de réfrigération. Le technicien, gravement brûlé au visage et aux bras, intoxiqué, est hospitalisé. Deux autre employés, intoxiqués par les émanations, sont également transportés à l'hôpital. Les secours évacuent les 180 employés présents dans l'entreprise et établissent un périmètre de sécurité. La fuite est colmatée vers 9h30 avec une pinoche. Les pompiers ventilent l'usine de 10 000 m². La production est stoppée pour la journée.

Accident

Pollution des eaux par une charcuterie industrielle

N° 45738 - 18/09/2014 - FRANCE - 87 - SAINT-YRIEIX-LA-PERCHE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45738/

Un étang de 2 ha est pollué vers 17h15 par une couche de graisse animale de quelques millimètres d'épaisseur provenant d'une charcuterie industrielle proche. Les pompiers mettent en place un barrage sur la conduite d'évacuation de l'usine et sur la sortie de surface du déversoir. Une écrémeuse retire la graisse. L'eau est ensuite brassée pour la réoxygéner. L'intervention s'achève à 20h30.

Le rejet de graisse est dû à la défaillance d'une pompe de relevage de l'usine.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 43676 - 15/04/2013 - FRANCE - 49 - DAUMERAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43676/

De l'ammoniac (NH3) utilisé comme frigorigène fuit vers 16h45 des installations de réfrigération d'un abattoir de volailles. Victimes de céphalées et de vomissements, 11

employés incommodés sont pris en charge par le SAMU et les pompiers. Le personnel arrête la fuite en colmatant un joint défectueux. L'intervention s'achève à 19 h. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

Accident

Feu dans une usine de découpe de foie-gras

N° 42668 - 25/08/2012 - FRANCE - 40 - MONTFORT-EN-CHALOSSE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42668/

Un feu se déclare vers 15 h sur une armoire électrique dans une usine de découpe de foie gras. Les pompiers éteignent l'incendie vers 17 h avec 1 lance puis déblaient les lieux jusqu'à 17h50. La zone administrative est en partie détruite et noircie par les fumées, mais la zone de production a été épargnée, de même semble-t-il que les installations de réfrigération de l'établissement. Les employés sont transférés sur un autre site le temps des travaux.

Accident

Incendie dans une aine de transfert de buées de cuisson

N° 36730 - 18/05/2009 - FRANCE - 56 - PLOURAY .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36730/

Un incendie se déclare vers 11 h dans une gaine d'extraction des buées d'un cuiseur d'une unité de production dédiée au traitement des sous-produits issus de l'abattage des volailles. Le personnel arrose l'extérieur de la gaine pour limiter l'élévation de température. Les secours démontent partiellement le toit de l'unité pour tronçonner la gaine et permettre l'accès direct à la zone en feu. Ils circonscrivent le sinistre en 2 heures. Les fumées émises par l'incendie n'ont pas d'incidence mesurable au niveau de l'environnement et des tiers. Les dommages matériels sont évalués à 68 000 euros.

Une accumulation de matières organiques dans la gaine d'extraction, facilitée par la présence d'un coude dans la conduite, s'est enflammée lors du démarrage de l'oxydeur thermique des buées. La cause à l'origine du sinistre n'avait pas été identifiée dans l'étude de danger initiale ni dans celle actualisée en 2007 et le contrôle du nettoyage régulier des gaines n'était pas prévu. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'identifier et de surveiller les installations pouvant être concernées par l'apparition de points chauds. Suite à cet accident, l'exploitant met en place une trappe d'accès au niveau des gaines pour permettre leur nettoyage et son contrôle, des moyens d'extinction manuels au niveau de la gaine en cause et des moyens d'extinction manuels et automatiques au niveau des points sensibles de l'unité (broyeur, refroidisseur, cuiseur).

Accident

Feu d'une charcuterie industrielle

N° 36146 - 28/04/2009 - FRANCE - 42 - MACLAS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36146/

Un feu se déclare vers 1 h sur 2 armoires électriques situées dans le local technique dans les combles d'une charcuterie industrielle. Les pompiers éteignent l'incendie puis ventilent les locaux. Seule l'alimentation électrique est endommagée : 100 employés sont en

chômage technique pour trois jours.

Accident

Fuite d'ammoniac gazeux dans un atelier de découpe de viandes

N° 44941 - 17/01/2009 - FRANCE - 29 - CHATEAULIN .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44941/

Dans les locaux de travail d'un atelier de découpe annexé à un abattoir de volailles, une fuite d'ammoniac gazeux est découverte sur l'installation de réfrigération le samedi à 15h30 lors de la ronde du gardien. Le personnel de l'établissement procède à l'ouverture des portes de la salle de travail et à l'arrosage d'eau au moyen des Robinets Incendie Armés. L'eau aspergée est dirigée via les canalisations d'eaux usées vers le bassin tampon de la station d'épuration interne au site, isolé pendant le week end. Après neutralisation au chlorure ferrique et mise en aération forcée, l'effluent contenu dans le bassin tampon est traité dans la station d'épuration interne au site en mélange avec les eaux résiduaires issues de l'établissement produites dès la reprise d'activité du lundi matin (partie abattoir). Une remise en service partielle du circuit ammoniac est réalisée le lundi. Le remplacement de la canalisation endommagée et des structures entrainent un arrêt partiel de l'atelier de découpe (partie congélation) pendant 5 semaines.

La rupture d'une armature de soutien de la canalisation d'ammoniac reliant la salle des machines aux postes de froid (surgélateurs, congélateurs, chambres froides) a entrainé l'affaissement de la canalisation et la fuite d'ammoniac en 2 points au niveau des brides de vannes d'aspiration des surgélateurs.

Accident

Feu de toiture d'un méthaniseur.

N° 35673 - 06/11/2008 - FRANCE - 06 - GRASSE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35673/

Les employés d'une usine de produits alimentaires détectent vers 7 h un départ de feu sur le toit d'un méthaniseur de 500 m³ implanté dans la station d'épuration du site. Le personnel alerte les pompiers qui maîtrisent l'incendie, puis inertent le ciel gazeux (méthane) du réservoir avec de l'azote.

Un épisode orageux important s'étant produit dans la nuit, l'exploitant pense que la foudre pourrait être à l'origine du feu. Constatant cependant que le compteur de coups de foudre du paratonnerre de la station est resté à zéro, il demande un diagnostic complet de son "installation foudre".

Accident

Dégagement gazeux toxique dans une usine alimentaire.

N° 34571 - 13/05/2008 - FRANCE - 22 - LOUDEAC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34571/

Dans une usine agroalimentaire, vers 11 h, le mélange accidentel d'acide chlorhydrique et d'hyposulfite de sodium entraîne un dégagement important de chlore. 6 employés légèrement intoxiqués sont conduits à l'hôpital et 200 autres sont mis à l'abri dans l'établissement accompagnés d'un pompier qui leur explique la situation. Les secours effectuent des mesures de toxicité à l'intérieur de l'usine qui s'avèrent négatives. Après ventilation des locaux, l'activité reprend en début d'après-midi. Aucun chômage technique n'est envisagé.

Accident

Feu dans une usine d'équarrissage.

N° 32886 - 15/04/2007 - FRANCE - 15 - CROS-DE-MONTVERT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32886/

Dans une usine d'équarrissage, à 17h50, un employé déclenche l'alerte après avoir vu de la fumée au niveau des tours de désodorisation. Le directeur constate un départ de feu sous un cuiseur et alerte les pompiers. Ils maîtrisent le feu à 20h30, après 2 h d'intervention. Le directeur départemental des services vétérinaires est prévenu dans la soirée et la gendarmerie est sur les lieux vers 19 h. A 21h10, un 2ème départ de feu est constaté au niveau des gaines d'aspiration de l'air dirigé vers les tours de désodorisation. Les pompiers sont rappelés. A 23h30, le feu est éteint et les secours quittent les lieux à 4 h.

Le 1er incendie est dû à la stagnation puis à l'auto-inflammation de farines grasses dans le canal de la vis sans fin qui évacue la farine des cuiseurs vers le dégraisseur. En effet, le temps de rotation de la vis sans fin a une durée identique quelle que soit la consistance du produit et est contrôlé automatiquement. Cette durée peut s'avérer insuffisante pour évacuer la totalité des matières, notamment si le produit a une consistance un peu grasse. La reprise du feu provient d'un échauffement des conduits de captage des gaz dirigés vers les tours de désodorisation associé à la présence de résidus graisseux dans ceux-ci. Il est difficile de lutter contre ce phénomène sauf en démontant et en nettoyant les installations.

L'inspection des Installations Classées constate les faits et demande que la durée de rotation de la vis de transfert soit augmentée afin d'assurer une évacuation totale de la farine et ainsi limiter le risque d'auto-inflammation. L'activité reprend normalement le surlendemain matin. Si l'interruption d'activité avait dû se prolonger, les produits à traiter auraient été détournés vers une autre usine d'équarrissage.

Accident

Pollution du réseau des eaux usées par des effluents très acides.

N° 31464 - 19/02/2006 - FRANCE - 83 - SIGNES .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31464/

Dans la nuit du 18 au 19 février 2006, une fuite se produit sur une vanne d'un stockage d'acide phosphorique dans une usine de fabrication de concentrés liquides et en poudre pour boissons gazeuses sans alcool. Des effluents aqueux très acides sont rejetés dans la station de traitement des eaux de la zone industrielle dont le pH des eaux en sortie passe à 2. Les premières actions correctives sont prises par l'exploitant à partir du 21 février (tamponnage à la soude) puis renforcées à partir du 23 février (réduction des débits rejetés, dilution, pompage d'effluents). L'exploitant de la station d'épuration est informé de l'événement le 23 février et les autorités administratives le 24 février, soit 6 jours après le début de l'incident. L'inspection des installations classées constate les faits.

Accident

Feu de stockage de fientes de poule

N° 49097 - 10/01/2017 - FRANCE - 60 - SERIFONTAINE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49097/

Un feu se déclare vers 9h30 sur un stockage de fientes de poules de 2 000 t dans un bâtiment de 2 000 m² au sein d'une entreprise de production et de transformation d'oeufs. Le personnel et les pompiers interviennent sous ARI. L'incendie est éteint au moyen d'une lance incendie. Des pelleteuses enlevent les fientes habituellement séchées pour faire du compost. L'opération est réalisée sous protection d'un ventilateur grande puissance. La fin de l'extraction des fientes est réalisée par le personnel de l'entreprise.

Selon la presse, la chaleur du local, trop importante, aurait entraîné la naissance de braises.

Accident

Intoxication au chlore dans une charcuterie industrielle

N° 48858 - 29/11/2016 - FRANCE - 67 - ALTORF .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48858/

Vers 7h30, une forte odeur de chlore est perçue dans une charcuterie industrielle. Les émanations proviennent d'un mélange accidentel d'un produit détergent contenant 50 % de peroxyde de sodium et un produit contenant un mélange d'acide phosphorique et d'acide nitrique 10 %. Les pompiers évacuent les 103 personnes présentes sur le site ; 23 employés sont victimes d'irritations des voies respiratoires et de vomissements. Les 150 employés sont en chômage technique.

Accident

Incendie d'une salaisonnerie

N° 43759 - 02/05/2013 - FRANCE - 35 - BEDEE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43759/

Un feu se déclare vers 12h45 dans le local technique d'une salaisonnerie de 4 000 m² lors de la maintenance des compresseurs des installations de réfrigération. Les flammes se propagent à la plateforme logistique où la production est entreposée ; une abondante fumée est émise. Les employés et les occupants de 2 habitations voisines sont évacués dans une salle municipale, 20 à 30 riverains sont confinés. Des mesures de toxicité sont réalisées dans le lotissement voisin atteint par les fumées. Le foyer principal est éteint vers 18 h. Plusieurs rondes sont prévues en vue d'éteindre les foyers résiduels. Les secours quittent les lieux après leur extinction vers 22 h. Les dommages matériels seraient compris entre 4 et 5 millions d'euros, 60 employés sont en chômage technique. La salle informatique et les ateliers de production sont préservés, aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Des locaux sont mis à disposition de l'entreprise pour accueillir les services commerciaux et administratifs.

Accident

Feu d'un abattoir de volailles

N° 38543 - 30/06/2010 - FRANCE - 60 - CREIL .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38543/

Un feu d'origine indéterminée se déclare vers 3 h dans un bâtiment de 1 800 m² recouvert de bardage en tôle abritant 4 entreprises, dont un abattoir de volailles, une pizzeria et une grossiste de fruits et légumes. Une famille occupant un logement de fonction est évacuée. L'intervention mobilise durant 2 h une cinquantaine de pompiers, ainsi que 8 lances dont 3 sur échelles. Selon un cabinet spécialisé, les dommages seraient évalués à plus de 1 millions d'euros. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subis par les équipement de réfrigération installés dans le bâtiment. Un acte de malveillance est suspecté. Un élu, la police, la gendarmerie et les services de l'électricité et du gaz se sont rendus sur les lieux.

Accident

Incendie dans une crêperie

N° 33648 - 14/09/2007 - FRANCE - 22 - MATIGNON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33648/

A la fermeture d'une biscuiterie-crêperie à 18h30, une employée découvre un départ de feu dans la réserve alimentaire occupant 300 des 900 m² du bâtiment à structure métallique. L'employé alerte aussitôt l'exploitant. Les secours s'assurent que l'usine est évacuée, établissent un périmètre de sécurité et demandent aux personnes situées sous le vent de se confiner. Intervenant sous ARI, les pompiers parviennent à éviter une propagation des flammes aux bureaux administratifs attenants et maîtrisent l'incendie à 21h30 après avoir rencontré des difficultés d'accès à certaines zones de l'établissement. Le bâtiment est ventilé, une entreprise de travaux publics effectuant une trouée pour faciliter l'accès aux foyers résiduels. Le feu est éteint vers 23h50. Les pompiers déblaient les décombres et quittent les lieux le lendemain après-midi. Les réserves sont détruites, mais l'outil de production est préservé. Les 46 employés sont en chômage technique en attendant l'avis des experts sur la reprise de l'activité de l'entreprise. Le responsable de l'établissement, intervenu avant l'arrivée des secours, est légèrement blessé à la main. Le maire et la gendarmerie se rendent sur les lieux et une enquête est effectuée.

Accident

Explosion d'un réservoir de fioul dans usine de fabrication de plats cuisinés

N° 31465 - 14/02/2006 - FRANCE - 02 - POUILLY-SUR-SERRE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31465/

Une explosion non suivie d'incendie se produit vers 9h30 sur une cuve de fioul lourd dans l'installation de chaufferie d'une usine de fabrication de plats cuisinés. La cuve installée 8 mois auparavant, contenait 145 t d'hydrocarbures. Une entreprise extérieure effectuait des travaux de soudure sur des évents lors de l'accident. Sept employés se trouvant à proximité sont choqués et souffrent de problèmes auditifs. Un périmètre de sécurité est mis en place

autour du stockage. Le réservoir ne s'est pas effondré, seul son toit a été projeté sur la toiture du bâtiment d'exploitation où se trouvent les stérilisateurs, détériorant celle-ci. Une société extérieure pompe le fioul lourd contenu dans la rétention. Par prévention, l'exploitant met le site en rétention par obturation du réseau d'eaux pluviales. Probablement sous l'effet combiné de l'explosion (mouvement des canalisations) et du choc thermique (fioul à 70 °C, mur à 0 °C) des fissures apparaissent vers 13h20 dans le mur de la cuvette laissant suinter du fioul qui se fige rapidement. Les opérations de pompage sont interrompues, le périmètre de sécurité est élargi. Après avis technique, le pompage reprend mais le fioul normalement maintenu à 70 °C, se figeant au contact de l'air, la société rencontre des difficultés. Au total, 6 camions bennes seront nécessaires pour récupérer tout le fioul. L'opération est terminée vers 22h.

Accident

Incendie dans une usine de salaison

N° 56116 - 29/06/2020 - FRANCE - 22 - LOUDEAC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56116/

Vers 14 h, un feu se déclare au niveau d'une batterie de condensateur dans une usine de charcuterie et de salaisons sèches. L'électricité est coupée. Un employé de la maintenance maîtrise l'incendie à l'aide de 6 extincteurs au CO2 avant l'arrivée des pompiers. Les 230 employés sont évacués pendant 1h30. Le site redémarre vers 16h30.

L'incendie est lié à un problème électrique.

A la suite de l'événement, l'exploitant retire les batteries de condensateurs des locaux de l'entreprise.

Accident

Incendie dans une usine agroalimentaire

N° 54110 - 25/07/2019 - FRANCE - 65 - MAUBOURGUET .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54110/

Vers 20 h, un feu se déclare sur 2 armoires électriques dans un bâtiment de 9 000 m² d'une usine de préparation de produits à base de viande. Le système d'extinction automatique se déclenche et 25 salariés sont évacués. L'incendie est éteint vers 22h50. Une surveillance est assurée durant la nuit par des vigiles de l'entreprise.

Deux salariés sont incommodés par les fumées. Un chômage technique est envisagé pour 150 employés. Le local de production est touché mais aucun impact n'est relevé sur la zone de stockage et la partie administrative de l'usine.

Accident

Feu dans le local électrique d'un abattoir

N° 50178 - 16/08/2017 - FRANCE - 56 - LE FAOUET .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50178/

Vers 11h, un feu se déclare sur le tableau général basse tension (TGBT) dans le local électrique d'un abattoir. Un employé, légèrement blessé par électrisation pendant son intervention, éteint l'incendie. Les pompiers sont prévenus. A leur arrivée, ils évacuent les 60 employés. Une société spécialisée répare les équipements électriques. L'alimentation en électricité du site est interrompue au moins jusqu'au lendemain. La coupure généralisée oblige l'exploitant à déplacer 8 000 dindes stockées dans les installations frigorifiques vers d'autres sites par camion. Cependant, les 2 500 dindes présentes dans les chaînes de conditionnement sont perdues.

Accident

Dégagement de fumées dans les vestiaires d'une usine agroalimentaire

N° 48337 - 22/07/2016 - FRANCE - 85 - LA MEILLERAIE-TILLAY .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48337/

A 21h10, les pompiers sont alertés par le gardien d'une usine agroalimentaire à la suite du déclenchement d'une alarme. Ce dernier détecte une odeur particulière avec dégagement de fumées au niveau de la bouche d'aération des vestiaires. Après reconnaissance, il s'agit d'un feu dans un faux plafond dans les gaines électriques. Le dégagement de fumées incommode le personnel de maintenance et d'entretien. Les 12 personnes sont auscultées par l'équipe médicale présente. Un seul d'entre eux présente une irritation des voies respiratoires. Ce dernier n'est pas transporté à l'hôpital. Le dégagement de fumée serait dû à un appareil d'éclairage.

Le bâtiment à usage de vestiaires et locaux sociaux est fermé pour le week-end. Le gardien effectue une ronde toutes les heures.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 47018 - 10/08/2015 - FRANCE - 72 - SABLE-SUR-SARTHE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47018/

Vers 19 h, dans un abattoir de volailles, une fuite d'ammoniac est détectée sur les installations de réfrigération. Les secours évacuent 97 employés. Une personne est légèrement intoxiquée.

Accident

Inondation d'une charcuterie industrielle.

N° 45739 - 18/09/2014 - FRANCE - 81 - MOULIN-MAGE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45739/

Lors d'un épisode pluvieux important (180 mm dans la nuit), le GRELLE déborde vers 2 h et inonde une charcuterie industrielle. Le site est recouvert par 1 m d'eau. L'entrepôt, l'atelier de fabrication et les installations frigorifiques sont endommagés.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 45251 - 07/05/2014 - FRANCE - 71 - SEVREY .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45251/

Vers minuit, une fuite d'ammoniac est détectée sur un des trois compresseurs de l'installation de réfrigération d'une usine agroalimentaire. La concentration en ammoniac dans l'air est mesurée jusqu'à 700 ppm. Le personnel évacue l'usine. Un périmètre de sécurité est mis en place. Un sous-traitant spécialisé isole la fuite. Dans l'attente de la réparation du compresseur défaillant, la production de froid reprend en utilisant les deux compresseurs opérationnels.

Accident

Incendie dans une usine agroalimentaire

N° 42606 - 18/08/2012 - FRANCE - 50 - BAUPTE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42606/

Un feu se déclare à 7h45 sur un broyeur dans une usine agroalimentaire. L'agent de sécurité appelle les secours et actionne l'extinction automatique à mousse. Les flammes s'étendent sur 40 m² sur 2 niveaux et se propagent aux gaines de process. Les pompiers éteignent le sinistre avec 1 lance à eau. Les éléments intermédiaires et les gaines sont démontés pour s'assurer de l'extinction complète. La remise en état de l'unité après le déclenchement du système d'extinction prendra 2 semaines. Il n'y a cependant pas de chômage technique. Les pompiers quittent le site vers 16h30.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir de volailles

N° 41239 - 04/07/2011 - FRANCE - 03 - SAINT-GERMAIN-DES-FOSSES .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41239/

Dans un abattoir de volailles, 40 kg d'ammoniac liquide (NH3) fuient d'une installation de réfrigération. Le produit est récupéré dans une rétention. Un sous-traitant frigoriste remet en état puis recharge l'installation.

Accident

Surchauffe du moteur électrique d'un frigo dans une usine de transformation de volailles

N° 39862 - 25/02/2011 - FRANCE - 51 - CAUREL .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39862/

Dans une usine de transformation de volaille, la surchauffe du moteur électrique d'un réfrigérateur provoque un début d'incendie stoppé par la mise en route des sprinkleurs. A leur arrivée, les pompiers constatent que le feu est éteint ; ils dispersent les fumées importantes qui subsistent. A la suite de ce sinistre, les carcasses stockées dans le frigo devront être détruites. Aucun information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Explosion dans une usine d'arômes.

N° 38940 - 10/09/2010 - FRANCE - 06 - SAINT-CEZAIRE-SUR-SIAGNE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38940/

A 11h30, une explosion se produit dans une fabrique d'arômes alimentaires, lors du chargement de maltodextrine (poudre d'amidon) dans un mélangeur conique ; 2 employés sont brûlés. L'un, sur 10% du corps au 2ème degré, est évacué par hélicoptère vers l'hôpital de Nice ; l'autre, brûlé au 2ème degré à la main, est évacué par le SMUR vers l'hôpital de Grasse. Au moment de l'explosion, le mélangeur contenait 150 à 200 kg de maltodextrine. l'explosion serait due à l'électricité statique.

Accident

Incendie dans un bâtiment industriel.

N° 33301 - 29/07/2007 - FRANCE - 22 - LOUDEAC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33301/

Dans une usine de préparation industrielle de produits à base de viande, un feu se déclare vers 6h10 dans une salle de tranchage au 2ème étage d'un bâtiment de 15 000 m². Un risque de propagation du sinistre étant redouté et la fumée envahissant le bâtiment, les pompiers effectuent une reconnaissance dans les différents ateliers. L'incendie incommode 5 pompiers et le gardien du site ; 40 personnes sont en chômage technique. Les locaux sont ventilés. L'intervention s'achève à 11h23, la surveillance et le déblaiement des lieux à 18h30. Les dommages sont importants, mais les installations de réfrigération mettant en oeuvre 12 t d'ammoniac n'ont pas été atteintes. Les autorités locale, la gendarmerie et les services chargés du gaz et de l'électricité se sont également rendus sur les lieux.

Accident

ECOULEMENT D'EFFLUENTS SUR LA VOIE PUBLIQUE

N° 33534 - 28/12/2006 - FRANCE - 87 - LIMOGES .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33534/

L'exploitant d'une charcuterie industrielle fait vidanger et nettoyer le bac à graisse de son système de prétraitement des effluents par une société sous-traitante. Afin de contrôler l'étanchéité du dispositif, un colorant est ajouté dans le bac. Dès le lendemain, de l'eau colorée ressort par les trous d'évacuation des eaux pluviales donnant sur la voie publique en contrebas du bac à graisse, démontrant que l'équipement en acier n'était plus étanche. Les évacuations des eaux pluviales sont obturées pour limiter les écoulements sur la voie publique des effluents chargés en graisse et le bac à graisse, dont le fond est percé par la corrosion, est remplacé par un modèle en polyester, que l'exploitant prévoit de vidanger et de contrôler régulièrement. L'inspection n'est informée de l'événement que le 02/02/2007 par la direction de l'assainissement de la ville de LIMOGES et constate le défaut de déclaration de l'accident à l'inspection.

Accident

Pollution des eaux.

N° 32839 - 12/02/2006 - FRANCE - 01 - MEZERIAT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32839/

Un déversement de 500 l de fioul provenant d'une cuve perforée dans la cour d'une usine agroalimentaire pollue la VEYLE sans mortalité de poisson.

Accident

Incident sur une installation de réfrigération

N° 30867 - 01/08/2005 - FRANCE - 74 - TANINGES .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30867/

Associés aux installations de réfrigération à l'ammoniac d'une usine de préparation de produits à base de viande soumise à autorisation, 3 condenseurs refroidis en circuit ouverts par de l'eau de nappe phréatique s'échauffent anormalement à la suite d'une panne de la pompe de forage. Les pompiers refroidissent les installations le temps d'effectuer les réparations nécessaires. Le jour exact de l'incident n'est pas connu. L'inspection des installations classés non directement informée des faits inspectera l'établissement quelques semaines plus tard.

Accident

Incendie dans une charcuterie industrielle

N° 60364 - 09/03/2023 - FRANCE - 72 - BONNETABLE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60364/

Vers 19 h, un incendie se déclare dans une charcuterie industrielle. Une entreprise voisine prévient l'exploitant qui contacte les secours. Ils rencontrent des difficultés à éteindre l'incendie de 1 000 m² à cause de la structure métallique du bâtiment ainsi que la présence de vent fort. L'incendie s'étend aux bureaux et consume les 3 600 m². À 23h30, le feu est maîtrisé. Aucun blessé à déplorer, les 60 employés sont en chômage technique. Des fumées noires s'observent depuis les alentours, sans conséquences pour les riverains mais des nuisances olfactives sont senties jusqu'à 5 km. Les eaux d'extinction sont contenues dans un bassin de rétention. Le bâtiment entièrement détruit est reconstruit.

Accident

Feu dans une usine d'arômes alimentaires

N° 47295 - 21/10/2015 - FRANCE - 67 - MORSCHWILLER .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47295/

Un feu se déclare vers 6 h dans une usine d'arômes alimentaires partageant un bâtiment de 1 200 m² avec un cuisiniste. A 5h30, lors de son arrivée, le responsable du site constate que l'atelier est complètement enfumé. Il alerte immédiatement les pompiers, les premières flammes sont visibles en toiture à 6 h. La circulation est interrompue. Les pompiers protègent 2 t de soude stockées en conteneurs sur rétention. Ils éteignent

l'incendie vers 10h45. Un employé, intoxiqué par les fumées, est transporté à l'hôpital. L'exploitant met les conteneurs de soude abîmés par l'incendie en sécurité.

L'usine d'arômes alimentaires est détruite, 5 employés sont en chômage technique, 2 t de sciure sur les 17 t stockées ont brûlé. Les bureaux du cuisiniste sont épargnés mais l'espace de vente et le stockage sont endommagés. L'origine de l'incendie reste à déterminer, l'hypothèse privilégiée étant un départ de feu au niveau du local du cuisiniste.

Accident

Incendie dans une usine agroalimentaire

N° 44290 - 04/09/2013 - FRANCE - 29 - BANNALEC .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44290/

Un feu se déclare vers 4 h dans le stockage de 700 m² de produits finis d'une usine agroalimentaire. L'exploitant coupe l'alimentation électrique à 4h03, les pompes du poste de relevage public sont fermées vers 7h30, heure à laquelle le sinistre est maitrisé. Sur les 4 700 m² de l'usine, 700 sont détruits : local de stockage et bâtiment voisin dégradé par le flux thermique. L'outil de production n'a pas été atteint, cependant 80 employés sont en chômage technique. Les dégâts éventuels subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus. L'inspection des IC est prévenue par les secours et se rend sur les lieux à 10h30. Elle demande à l'exploitant d'évaluer le risque sanitaire lié à la retombée des fumées et d'effectuer les analyses nécessaires au niveau des parcelles touchées par les suies. Ces analyses montrent que les teneurs en dioxines, PCB et métaux sont très inférieures aux limites réglementaires. L'analyse des eaux d'extinction donne également des concentrations inférieures aux limites. Ces eaux d'extinction sont éliminées par une entreprise spécialisée.

Accident

Incendie dans une usine de plats préparés

N° 41490 - 19/12/2011 - FRANCE - 11 - CASTELNAUDARY .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41490/

Un feu se déclare vers 13h15 dans le four d'une usine de préparation de plats à base de viande de 2 000 m². L'incendie se propage à une cloison, aux plafonds et atteint une partie de la toiture. Une épaisse fumée envahit l'ensemble des locaux, les 25 employés sont évacués. Les pompiers éteignent le feu avec 4 lances à eau. Le four intact sera vérifié avant la reprise de l'activité. Les installations de réfrigération du site n'ont pas été endommagées lors du sinistre. Le service du gaz s'est rendu sur place. La police effectue une enquête.

Accident

Incendie dans une entreprise de salaison

N° 41709 - 27/11/2011 - FRANCE - 62 - CALONNE-RICOUART .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41709/

Un feu de poubelle est signalé vers 8h45 dans une zone industrielle. Les flammes se propagent au bardage d'un bâtiment d'une salaison accueillant les camions frigorifiques de la société. Les pompiers éteignent les flammes avec 1 lance à eau. Les dommages sont limités à la porte de garage et au bardage, les installations de réfrigération de

l'établissement n'ont pas été atteintes.

La police effectue une enquête ; un acte de malveillance est suspecté.

Accident

Intoxication collective au styrène

N° 38343 - 31/05/2010 - FRANCE - 32 - CASTELNAU D'AUZAN LABARRERE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38343/

Dans une usine de produits à base de volailles, 18 cas d'intoxication sont relevés à partir de 9h30 lors de travaux de carrelage dans l'atelier de cuisson de l'établissement ; maux de têtes et malaises dont souffrent les employés sont imputés à la présence de styrène dans la résine utilisée pour les joints. Sans doute habitués aux produits manipulés, les 5 ouvriers qui posaient le carrelage n'ont cependant pas été atteints. Une trentaine de pompiers est mobilisée, les 235 employés présents sont évacués. Les locaux sont ventilés plusieurs heures. Après un dernier contrôle, l'activité du site reprend à 14h30, à l'exception de la pièce où se déroulaient les travaux. Plusieurs élus et le sous-préfet se sont rendus sur les lieux.

Accident

Incendie dans une usine de conditionnement d'oeufs.

N° 34356 - 24/03/2008 - FRANCE - 56 - PLOERMEL .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34356/

Un feu se déclare vers 10h30 dans la zone de stockage des produits d'emballage d'une usine de conditionnement d'oeufs de 1 000 m². Les pompiers éteignent le feu vers 14h30 avec 5 lances à débit variable. Ils effectuent une reconnaissance à 6 h le lendemain et ne détectent pas de foyer persistant. Aucun blessé n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé mais 200 t de carton sont détruites.

Accident

Incendie sur une chaîne de distribution de volailles

N° 58716 - 22/02/2022 - FRANCE - 85 - SAINT-FULGENT .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58716/

Vers 21 h, un feu se déclare sur un tapis d'une chaîne de distribution de volailles dans une usine agroalimentaire. Les employés éteignent l'incendie. A l'arrivée des pompiers, il n'y a aucune fumée.

Des dégâts sont à déplorer sur la chaîne de production, 80 personnes pourraient être au chômage pendant 24 h. Un employé, légèrement intoxiqué par les fumées, est transporté à l'hôpital.

Accident

Incendie dans une usine fabriquant de l'extrait de vanille

N° 57617 - 11/07/2021 - FRANCE - 62 - MARESQUEL-ECQUEMICOURT .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57617/

Vers 15h30, un feu se déclare dans un bâtiment de stockage d'une usine de fabrication d'extrait de vanille de 1300 m². L'entrepôt contient des palettes, de l'oxygène, 30 cuves de 1 000 l d'alcool à 40 °, des gousses de vanille et 20 cuves de concentré de vanille. Les pompiers interviennent à l'aide de lances et ouvrent les skydomes pour ventiler le bâtiment. Les cuves d'alcool et de concentré de vanille impactées sont enlevées.

Accident

Fuite d'une canalisation d'une STEP dans une usine de préparation de produits à base de viande

N° 56777 - 19/02/2021 - FRANCE - 35 - BRETEIL .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56777/

Une fuite se produit sur une canalisation de la station d'épuration d'une usine de préparation industrielle de produits à base de viande. 15 m³ se déversent dans le réseau d'eau pluviale et reste cantonnés dans l'enceinte du site. La fuite est stoppée et une société privée est mandatée pour intervenir.

Accident

Incendie dans un abattoir

N° 54257 - 24/08/2019 - FRANCE - 63 - COMBRONDE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54257/

Peu avant 8 h, un feu se déclare dans un local de stockage de 300 m² au 1er étage d'un abattoir de volailles de 1 500 m². Les flammes se propagent à la toiture du bâtiment. Les pompiers établissent 3 lances à eau. Une trouée est effectuée en toiture. L'incendie est maîtrisé vers 11h20. Une société de gardiennage assure la surveillance du site.

La structure du bâtiment est endommagée. Un chômage technique est envisagé. Une chaîne de production est hors-service en raison d'un risque d'effondrement.

Accident

Incendie sur un transformateur dans une usine agroalimentaire

N° 53189 - 25/02/2019 - FRANCE - 17 - LA ROCHELLE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53189/

Vers 19h10, un feu se déclare sur un transformateur situé sur le parking d'une usine de production de poudre à usage alimentaire et pharmaceutique. Après isolement du transformateur par le service de l'électricité, les pompiers éteignent l'incendie. Jusqu'à la réparation et la reprise de l'activité du site, 41 personnes sont en chômage technique.

Accident

Feu de chaudière dans une usine d'équarrissage

N° 46413 - 30/03/2015 - FRANCE - 15 - CROS-DE-MONTVERT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46413/

Dans une usine d'équarrissage, un feu se déclare vers 8h30 au niveau d'une chaudière de 16 m³ alimentée par des graisses animales. Les pompiers éteignent l'incendie vers 14h20 par injection de vapeur d'eau provenant d'une autre chaudière.

L'exploitant nettoie la graisse restée dans le fond du corps de chauffe. Malgré les dégâts matériels, l'activité du site n'est pas impactée.

Accident

Feu sur la toiture d'une usine de confiserie.

N° 45615 - 28/08/2014 - FRANCE - 25 - PONTARLIER .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45615/

Un feu se déclare vers 23h30 alors que des ouvriers posent des plaques de goudron sur la toiture d'une usine de confiserie. Les 30 employés évacuent le bâtiment. Les pompiers éteignent l'incendie vers 1h20 puis dégarnissent la structure. La production reprend vers 2 h.

Accident

Feu dans une usine agroalimentaire.

N° 44703 - 15/12/2013 - FRANCE - 15 - SAINT-SIMON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44703/

Un feu se déclare vers 7h30 dans un local électrique d'une usine agroalimentaire de 1 600 m² produisant des levures, des bactéries et des nutriments. Une épaisse fumée se dégage, envahissant l'étage et les gaines techniques. L'alimentation électrique est coupée et les pompiers éteignent l'incendie dans la matinée ; l'un d'eux se blesse à la main. Le bâtiment est détruit sur 150 m² et 55 employés sont en chômage technique.

Accident

Feu de charcuterie industrielle

N° 44224 - 21/08/2013 - FRANCE - 61 - LONRAI .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44224/

Un feu se déclare vers 3 h dans une charcuterie industrielle de 750 m². Les pompiers protègent un bâtiment proche et déplacent des véhicules frigorifiques ainsi que 10 bombonnes de 50 l d'un mélange d'azote et de dioxyde de carbone. L'incendie est maîtrisé vers 7 h, les secours quittent le site à 10h30, après extinction des derniers foyers. Le bâtiment est détruit, 9 employés sont en chômage technique. La gendarmerie, le service de l'électricité et un élu se sont rendus sur place. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération de l'établissement.

Accident

Intoxications dans une usine de plats préparés

N° 42517 - 24/07/2012 - FRANCE - 16 - ARS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42517/

Les pompiers interviennent à 12h45 dans une usine de plats préparés à la suite de plusieurs cas d'intoxications ; 9 employés sont incommodés. Ces intoxications seraient dues à l'arrêt de la ventilation des huiles alimentaires à la suite d'un problème mécanique sur l'extracteur des vapeurs. La pompe située dans les combles est tombée en panne en raison de la chaleur. L'extraction ne se faisant plus, les vapeurs d'huile s'accumulent dans le faux plafond provoquant des malaises chez les employés.

Accident

3 cas de légionellose.

N° 35092 - 10/08/2008 - FRANCE - 43 - SAINT-MAURICE-DE-LIGNON .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35092/

Trois cas de légionellose sont diagnostiqués entre le 10 et le 16 août chez des personnes résidant à Saint-Maurice-de-Lignon. Deux retraités (un homme et une femme) ainsi qu'un homme d'une quarantaine d'années sont hospitalisés dans la Loire. Le 22 août, Les 2 premières personnes sont en voie de rémission tandis que la 3ème est encore sous assistance respiratoire. Les autorités sanitaires privilégient l'hypothèse d'une "contamination groupée, par une seule source". Après des analyses réalisées sur trois tours aéroréfrigérantes du secteur, l'origine de la contamination est identifiée dans une installation classée de transformation alimentaire. Dans l'attente des résultats, les trois tours situées sur la commune avaient été désinfectées par précaution.

Un appel a été lancé à toutes les personnes résidant ou ayant séjourné depuis le 15 juillet sur la commune pour les inviter à consulter leur médecin généraliste en cas de symptômes grippaux avec toux et fièvre.

Accident

Pollution des eaux aux hydrocarbures

N° 32383 - 17/10/2006 - FRANCE - 42 - VEAUCHE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32383/

Dans une usine de fabrication de produits alimentaires, une fuite se produit vers 13h15 sur une cuve contenant 50 m³ de fioul domestique destiné au chauffage. Une quantité limitée de produit se déverse dans le bassin d'orage, non étanche, puis dans le VOLVON. Les pompiers mettent en place 2 mini barrages et des coussins absorbants sur le ruisseau . A la demande de l'exploitant, une société privée récupère les polluants. L'intervention des secours s'achève vers 15h20.

Accident

Menace citerne de gaz

N° 30800 - 19/06/2005 - FRANCE - 46 - MONTFAUCON .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30800/

Un feu se déclare la nuit dans une entreprise de plats cuisinés. Provenant de plusieurs centres de secours, les pompiers alertés par une riveraine interviennent à 2h15. L'usine est alors inoccupée, mais les secours évacuent les 4 familles qui résident à proximité de l'entreprise en raison de la présence d'une citerne de 3 000 l de gaz. Un balisage est effectué sur l'autoroute à la suite de l'abondante fumée émise qui risque de nuire à la visibilité des usagers. L'incendie détruit 250 m² du bâtiment abritant du matériel et des machines. Les pompiers maîtrisent le sinistre à 4h45, mais le site reste sous surveillance la nuit durant. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'une installation de réfrigération et aux dommages éventuels subis par cette dernière ; 7 employés sont en chômage technique. Les gendarmes effectuent une enquête.

Accident

Incendie dans une charcuterie industrielle

N° 62189 - 24/04/2024 - FRANCE - 27 - MESNILS-SUR-ITON .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62189/

Vers 5h30, un feu se déclare dans un bâtiment industriel de 4 000 m² spécialisé dans la fabrication de charcuteries et de produits traiteurs. Une épaisse fumée se dégage. L'incendie se propage à 3 logements et à la zone de bureaux. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 6 lances dont 2 sur échelle. Le dégarnissage mécanique permet l'extinction de foyers résiduels. Une surveillance est mise en place pour la nuit. Les eaux d'extinction se déversent dans l'ITON. La station d'épuration est impactée, ce qui la rend inopérante. Le service des eaux obture le tout à l'égout pour isoler une zone artisanale comprenant 4 entreprises. Par mesure de précaution, un arrêté d'exploitation est pris pour la base nautique ainsi que pour l'ensemble des activités sur l'ITON.

La totalité du bâtiment dont les logements situés aux étages supérieurs est détruit et 11 salariés sont en chômage technique. L'outil de travail est endommagé. Deux reptiles (boas) appartenant à un des habitants sont retrouvés morts. Les locataires sont relogés par la mairie.

Accident

Incendie dans une usine de préparation de produits à base de volaille

N° 58301 - 18/11/2019 - FRANCE - 40 - SOUPROSSE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58301/

Vers 12h30, un feu se déclare dans un bâtiment de 1 500 m² sur un site de préparation de produits à base de canard d'une superficie de 3 000 m². Un important panache de fumée se dégage. Le personnel est évacué. Trois lances sont mises en oeuvre par les pompiers dont une sur échelle. Vers 14h30, le feu est circonscrit. L'intervention des secours se termine à 16 h.

Le feu a brûlé un atelier de conserverie,une partie de l'atelier découpe ainsi que les stocks. Seuls ont été épargnés les locaux techniques et les bureaux.

L'usine est reconstruite et redémarre un peu plus d'un an après le sinistre.

Accident

Feu dans une usine agroalimentaire

N° 47481 - 11/12/2015 - FRANCE - 62 - BLENDECQUES .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47481/

Vers 14h30, dans une entreprise agroalimentaire fabriquant de la chapelure, un feu se déclare dans un bâtiment de structure métallique de 3 000 m² contenant 1 000 palettes. Les 14 employés sont évacués. Un important panache de fumées se dégage. Les secours éteignent l'incendie en 3 h. Une équipe de surveillance se met en place pour la nuit. Il n'y a aucun blessé mais les dégâts matériels sont très importants. Une partie du bâtiment, 1 000 m², est détruite mais la production du site n'est pas stoppée entièrement.

L'origine de l'incendie n'est pas connue mais des travaux de maintenance étaient en cours sur un tapis roulant où la chapelure est mise en sachets.

Accident

Feu dans une charcuterie industrielle..

N° 45452 - 03/07/2014 - FRANCE - 81 - ALBAN .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45452/

Un feu se déclare vers 23h30 dans une charcuterie industrielle de 1 600 m². Une voisine donne l'alerte. La circulation est interrompue sur la D999. Les pompiers protègent les entreprises voisines et arrosent le bâtiment avec 6 lances dont 2 sur échelle mais rencontrent des difficultés d'accès dues à l'effondrement de la toiture. Ils éteignent l'incendie vers 10 h puis surveillent les lieux jusqu'au 05/07. La zone de production est détruite et les 26 employés sont en chômage technique. Le bâtiment était fait en panneaux sandwich avec des mousses isolantes très combustibles. Deux locaux techniques équipés de murs pare-feu sont épargnés. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération. La gendarmerie enquête sur l'origine du sinistre.

Accident

Feu dans un stockage d'une usine de transformation de viande de volaille

N° 40740 - 19/08/2011 - FRANCE - 29 - CHATEAULIN .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40740/

Un feu se déclare vers 10 h dans un local de stockage de farine animale de 1 500 m² d'une entreprise de transformation de volailles ; un important panache de fumée se dégage. Les pompiers protègent un atelier de 6 000 m² contigu et éteignent l'incendie 1 h plus tard avec 4 lances dont 1 sur échelle. Les eaux d'extinction sont dirigées vers le bassin d'orage du site dont l'étanchéité est remise en question. Les secours déblaient les lieux avec une tractopelle, cette opération est de longue durée. Le sous-préfet et un élu se sont rendus sur place. Le bâtiment est détruit mais aucun chômage technique n'est envisagé.

Accident

Incendie dans une usine de transformation de volailles.

N° 39637 - 19/01/2011 - FRANCE - 56 - PLOUAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39637/

Un incendie se déclare vers 14h15 sur une pompe à vide dans un local technique d'une usine de transformation de volailles employant 300 salariés. Aucune victime n'est à déplorer et 200 employés sont évacués. Les 35 pompiers éteignent le feu ; la toiture est endommagée sur 50 m. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) comme frigorigène ne semblent pas avoir été impactées.

Accident

Feu sur un appareil de cuisson dans un abattoir

N° 57446 - 10/06/2021 - FRANCE - 67 - WINGERSHEIM LES QUATRE BANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57446/

Vers 11h30, un feu se déclare sur un appareil de cuisson dans un local de 10 m² d'un abattoir. Les 35 personnes présentes sont évacuées. Le personnel éteint l'incendie. Deux employés ont inhalé de la fumée mais ne sont pas transportés à l'hôpital.

La zone de vente, impactée par les fumées, est inutilisable. Du chômage technique concerne une partie du personnel pour la journée.

Accident

Incendie d'un bâtiment de stockage d'une charcuterie industrielle

N° 52589 - 14/11/2018 - FRANCE - 13 - PEYROLLES-EN-PROVENCE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52589/

A 0h40, un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de 2 500 m² d'une charcuterie industrielle. Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide de 2 lances, puis ventilent les locaux. Le sinistre détruit 100 m² du bâtiment abritant des palettes et des plastiques. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Feu dans un local électrique dans une entreprise de transformation de volailles

N° 51882 - 07/07/2018 - FRANCE - 29 - QUIMPER .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51882/

Vers 19h10, un feu se déclare dans un local électrique au niveau du Tableau Général Basse Tension (TGBT) d'une entreprise spécialisée dans la transformation de volailles. Les pompiers éteignent l'incendie vers 22 h. L'alimentation électrique du site est impactée. Le local est détruit et 200 personnes sont en chômage technique.

Accident

Incendie de l'entrepôt d'une charcuterie

N° 49286 - 16/02/2017 - FRANCE - 33 - VILLENAVE-D'ORNON .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49286/

Vers 19h30, un feu se déclare dans une entreprise de préparation industrielle de produits à base de viande. Le bâtiment de 6 000 m² est ravagé par les flammes. Les 80 pompiers, qui se relayent, éteignent l'incendie, à l'aide de 7 lances dont 4 sur échelle, vers 6 h du matin. La structure métallique se déforme, puis s'effondre sous l'effet de la chaleur.

Cet incendie intervient alors que l'entreprise a dû suspendre son activité, fin janvier 2017, pendant plusieurs semaines et rappeler 8 produits de sa marque vendus dans la grande distribution au niveau national après la découverte de la bactérie listeria. L'exploitant cherche un nouveau local et des machines pour relancer son activité au plus vite. En attendant, 70 personnes sont en chômage technique.

Accident

Feu de transformateur dans une usine agroalimentaire

N° 46866 - 13/07/2015 - FRANCE - 45 - AUXY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46866/

Vers 7h55, un feu se déclare dans le transformateur électrique d'une usine agroalimentaire (abattage de poulet). Les pompiers coupent l'alimentation haute tension avant l'ouverture du transformateur. L'exploitant met 37 personnes en chômage technique pour une durée indéterminée.

Accident

Employé blessé dans une usine agroalimentaire.

N° 46112 - 10/01/2015 - FRANCE - 80 - RANCOURT .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46112/

Dans une usine agroalimentaire, un employé chute vers 15h35 dans une trémie et se coince le pied dans la vis sans fin. Les secours transportent à l'hôpital la victime blessée à la jambe (suspicion de fracture).

Accident

Feu d'atelier de découpe de boucherie

N° 42169 - 16/05/2012 - FRANCE - 49 - CHIGNE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42169/

Un feu se déclare, vers 3 h, dans un atelier de découpe de viande de 300 m². L'incendie menace de se propager à une habitation attenante. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 lances à eau, puis déblaient les lieux ; 200 m² de bâtiment et 100 m² de toiture sont détruits, 4 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie dans un ancien abattoir.

N° 34179 - 02/02/2008 - FRANCE - 79 - POMPAIRE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34179/

Un très violent incendie embrase à 10h45 un ancien abattoir de 1 000 m² repris depuis peu par un nouveau groupe industriel. Des témoins circulant sur une départementale proche et très fréquentée aperçoivent une épaisse colonne de fumée noire, puis constatent qu'un bâtiment est la proie des flammes et donnent l'alerte. La gendarmerie met en place un périmètre de sécurité. Un représentant des autorités locales est également sur les lieux. Les secours qui redoutent une explosion en raison des matériaux mis en oeuvre et de la présence de bouteilles de gaz, déploient un important dispositif : 32 pompiers de plusieurs centres de secours, 9 véhicules, 3 lances à débit variable... Le feu est circonscrit à 12h33 et déclaré éteint à 17h50. Une surveillance est organisée pour la nuit. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Sept employés sont en chômage technique. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les circonstances du sinistre.

Accident

Incendie dans une industrie alimentaire.

N° 34017 - 17/12/2007 - FRANCE - 85 - NOTRE-DAME-DE-MONTS .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34017/

Dans une usine agroalimentaire, un feu se déclare vers 8h30 sur un bac d'huile de 500 à 1 000 l d'une friteuse d'une ligne de fabrication. Les 24 employés présents sont évacués et 22 pompiers éteignent l'incendie avec une lance à débit variable. Ils rencontrent des difficultés pour établir une ventilation naturelle des locaux et utilisent un ventilateur à pression positive. Un binôme des secours, équipé d'appareils respiratoires isolants, fait une reconnaissance avec une caméra thermique. Trois employés sont légèrement intoxiqués par les fumées dont 2 sont conduits à l'hôpital, la chaîne de cuisson est détruite à 80 % et 60 des 140 employés sont en chômage technique pour la journée. Aucune pollution par les eaux d'extinction n'est constatée. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes.

Accident

Fuite de produit dans une usine de production de viandes.

N° 32430 - 15/07/2006 - FRANCE - 89 - CHAILLEY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32430/

Dans une usine de production de viandes, 500 l de produit fuient : 200 l sont confinés dans la chaufferie et 300 l se dirigent à la station d'épuration. Lors du nettoyage, 1 m³ de produits est collecté par une entreprise extérieure. Deux jours plus tard, la chaufferie, le réseau et la station sont complètement nettoyés générant 5 m³ de déchets liquides et 0,5 m³ de déchets solides. Le fonctionnement de la station d'épuration n'a pas été perturbé par l'incident, aucune dérive de l'auto surveillance n'est constatée. Une analyse complète des eaux de sortie est réalisée, les boues pressées après l'incident sont isolées et une analyse doit permettre de déterminer la filière de traitement adaptée.

Accident

Feu de conserverie.

N° 31180 - 17/12/2005 - FRANCE - 33 - CESTAS .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31180/

Un feu se déclare vers 4h30 dans une conserverie. L'intervention mobilise 32 pompiers avec 3 lances dont l'une sur échelle. Le feu est éteint à 11 h. Un pompier sera légèrement blessé. Une dizaine de personnes est en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

Accident

Intoxication au monoxyde de carbone.

N° 30147 - 29/06/2005 - FRANCE - 38 - SAINT-QUENTIN-FALLAVIER .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30147/

Vers 3h53, un conduit d'évacuation de gaz brûlé se déboîte dans une unité de cuisson d'une usine alimentaire et une émission de monoxyde de carbone (CO) intoxique 2 employés. Les salariés sont mis en sécurité et examinés par un médecin. Les mesures de CO sont négatives dans l'usine sauf dans l'atelier de salaison (80 ppm) où la ventilation naturelle se poursuit. A 11h55, les relevés de CO sont négatifs dans l'atelier et le personnel reprend son activité.

Accident

Fuite d'ammoniac de réfrigération.

N° 29918 - 30/05/2005 - FRANCE - 49 - DAUMERAY .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29918/

Une fuite d'ammoniac vers 8h30 sur les installations de réfrigération d'un abattoir de volailles incommode 11 employés qui sont hospitalisées. Les pompiers évacuent 60 autres personnes dont 13 sont examinées sur place par des médecins. L'intervention mobilise 34 pompiers et 12 véhicules, dont une CMIC et 6 ambulances, durant 2h30. La gendarmerie s'est également rendue sur les lieux.

Accident

incendie et explosion de bâtiment industriel.

N° 29478 - 22/03/2005 - FRANCE - 15 - CROS-DE-MONTVERT .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29478/

Un incendie et une explosion se produisent dans une usine de fabrication de farine de 600 m² stockant 400 t de farine animale. Le bâtiment s'embrase. Une partie de sa charpente métallique est soufflée par l'explosion, puis le bâtiment s'effondre partiellement en raison de la chaleur. Les pompiers maîtrisent le sinistre. Le risque de pollution est limité car l'établissement dispose de bacs de rétention et d'une station de traitement des eaux.

Accident

Feu dans un abattoir de volailles

N° 47421 - 02/10/2015 - FRANCE - 85 - SOULLANS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47421/

Un feu se déclare vers 22 h au-dessus d'une armoire électrique dans un abattoir. Les flammes se propagent au plafond puis au plancher et à la toiture. Les employés d'une entreprise de nettoyage qui venaient de terminer la désinfection du site donnent l'alerte. Les pompiers éteignent l'incendie vers 1h30. Les déchets générés sont évacués dans la benne des DIB. L'abattoir est à l'arrêt pendant 13 jours.

Accident

Incendie d'un abattoir de volailles

N° 45226 - 27/04/2014 - FRANCE - 64 - SAINT-MARTIN-D'ARROSSA .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45226/

Des riverains signalent à 18h40 un incendie dans une société de transformation de viande de volaille. Les pompiers éteignent le feu en 3 h. La partie abattoir de 300 m² est détruite, les installations de réfrigération ne sont pas touchées. Les employés ne sont pas en chômage technique, les volailles étant dorénavant envoyées à l'abattage dans d'autres établissements.

Accident

Incendie dans une usine agroalimentaire.

N° 34537 - 25/02/2008 - FRANCE - 50 - BAUPTE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34537/

Un feu se déclare dans un stock extérieur de copeaux de bois d'une entreprise agroalimentaire. L'incendie aurait été provoqué par l'oxydation de produits chimiques présents dans les écorces de bois.

Accident

Incendie dans un établissement agroalimentaire.

N° 33870 - 16/11/2007 - FRANCE - 12 - CAPDENAC-GARE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33870/

Un feu se déclare vers 11 h sur une friteuse dans un atelier de 500 m² d'un établissement agroalimentaire. L'alimentation en énergie de l'établissement est coupée et les employés sont évacués. Les 37 pompiers maîtrisent le feu vers 11h30. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes, aucun blessé n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé.

Accident

Incendie usine de préparations industrielles à base de viandes.

N° 32374 - 17/10/2006 - FRANCE - 72 - CHERRE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32374/

Un feu se déclare vers 2h20 au niveau des gazinières d'une usine de préparations industrielles à base de viandes. Des aliments seraient restés sur le gaz et renversés. L'incendie se propage dans les faux-plafonds et un extracteur de fumée est détruit. Les pompiers maîtrisent le sinistre, ventilent les locaux, puis dégarnissent le faux plafond. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3). L'activité du site reprendra vers 6 h, mais 20 des 40 employés de l'établissement iront travailler temporairement dans un autre établissement de l'entreprise.

Accident

Fuite de vapeur

N° 30899 - 13/09/2005 - FRANCE - 84 - LE PONTET .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30899/

Une fuite de vapeur provenant des rejets des purges de chaudières se produit sur une canalisation passant à proximité du Canal de VAUCLUSE. La fuite est réparée et une vanne est mise en place pour éviter que la canalisation ne soit en pression.

Accident

incendie dans une usine de produits de volailles.

N° 29614 - 08/04/2005 - FRANCE - 56 - GRAND-CHAMP .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29614/

Dans une usine de production de viandes de volailles de 2 500 m², un feu très fumigène dans un bac à cire se propage à une installation voisine. Les pompiers évacuent 76 employés et maîtrisent le sinistre. L'ensemble des produits à base de volailles est détruit, ainsi que 200 m² de bâtiment. Le réseau de réfrigération à l'ammoniac ne subit aucun dommage. L'usine était en liquidation judiciaire et le sinistre se produit le dernier jour de son activité.

Accident

Intoxication au CO

N° 28958 - 12/01/2005 - FRANCE - 35 - TORCE .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28958/

A la suite du dysfonctionnement d'un four, une intoxication au monoxyde de carbone (CO) se produit dans une usine de préparation alimentaire de produits à base de viandes soumise à déclaration. Les pompiers évacuent 22 personnes : 4 avec un taux de CO < 4 % rentrent à leur domicile, 14 avec un taux compris entre 5 et 25 % de CO sont hospitalisées pour une oxygénation. Le responsable de l'établissement joint 7 personnes ayant travaillé la nuit ou le matin de l'incident. Les pompiers ventilent les locaux et effectuent des analyses sur l'air au niveau des fours. Un technicien de l'entreprise des fours intervient ; l'activité est stoppée temporairement (27 employés concernés).

Accident

Incendie dans une usine de production de viandes.

N° 31809 - 28/05/2006 - FRANCE - 33 - BORDEAUX .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31809/

Vers 6h30, un feu de palettes se propage à un bâtiment de 900 m² utilisé pour la préparation de produits à base de viande. L'incendie détruit un local de stockage de 150 m². Les 45 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuellement subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

Accident

Feu de bâtiment de stockage.

N° 31762 - 10/05/2006 - FRANCE - 79 - NC .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31762/

Un feu se déclare vers minuit dans un bâtiment de stockage de barquettes alimentaires dans un abattoir de volailles. Les flammes se propagent sur 1 000 m² avant d'être circonscrites par les pompiers vers 2h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre ammoniac (NH3) et frigorigènes chloro-fluorés ; 200 des 600 employés du site sont en chômage technique durant 1 journée.

Accident

Intoxication dans une entreprise de salaison.

N° 31296 - 09/01/2006 - FRANCE - 35 - SAINT-MEEN-LE-GRAND .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31296/

Dans une entreprise de salaison, 80 employés sont évacués en raison de malaises. 14 personnes sont intoxiquées : 9 sont hospitalisées. Après investigation du bâtiment, les relevés toxicologiques et explosimétriques se révèlent négatifs. La DSV demande de déterminer le pH des eaux usées avant et après débouchage des égouts.

Accident

Explosion dans un entrepôt de conserverie à poulets.

N° 30942 - 02/11/2005 - FRANCE - 16 - SAINT-ROMAIN .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30942/

Une explosion se produit dans un atelier de transformation de viande de canards (découpe, transformation, conserves de foie gras...). Une fuite de gaz serait à l'origine de la déflagration. La surpression endommage 40 à 80 % de la toiture à l'exception de la charpente. La toiture est bâchée. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Fuite d'ammoniac.

N° 31231 - 22/06/2005 - FRANCE - 85 - CHAVAGNES-EN-PAILLERS .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31231/

Une fuite d'ammoniac se produit au niveau des vannes des surgélateurs (réfrigération) dans les combles d'une usine de production de viande. Trois employés sont légèrement incommodés. Le service de maintenance bloque rapidement les vannes en amont de la fuite.

Accident

Pollution des eaux.

N° 31156 - 07/06/2005 - FRANCE - 01 - SAINT-JEAN-SUR-REYSSOUZE .

C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31156/

Les effluents résiduaires d'un abattoir de volailles polluent le bief d'AUGIOR, affluent de la REYSSOUZE. La pollution organique provoque un colmatage des supports et la réduction de la diversité des habitats, un appauvrissement en oxygène et une présence excessive de nitrites, particulièrement toxiques pour les poissons. L'administration constate les faits.

Accident

Explosion dans une tour de séchage par atomisation.

N° 29746 - 20/02/2005 - FRANCE - 50 - CERENCES .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29746/

Une explosion suivie d'un incendie se produit dans une tour de séchage par atomisation d'une usine alimentaire. Les dommages sont limités en raison du déclenchement des évents de la tour et du système d'extinction incendie qui l'a totalement noyée. Celle-ci est mise en sécurité et l'accès en est interdit en attendant que les experts techniques déterminent les causes de l'explosion.

Annexe 4 : Fiche de données de sécurité des produits de nettoyage

DEPTAL CMC

Code: *0 259 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 19/11/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTAL CMC**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

LIQUIDE ALCALIN CHLORE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
DETERGENT DESINFECTANT ALCALIN CHLORE MOUSSANT EN APPLICATIONS MOUSSE ET PULVERISATION SUR LES SURFACES ET MATERIELS

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter : regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

DEPTAL CMC
Code: *0 259 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 19/11/18

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**
Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

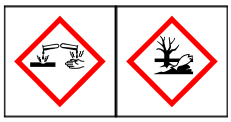
Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1A	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. EUH 031: Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.
Dangereux pour le milieu aquatique — danger chronique - Catégorie 2	H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Lésions oculaires graves - Catégorie 1	H318: Provoque des lésions oculaires graves.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :



Mention d'avertissement :

Danger

Contient : Hydroxyde de sodium+ Hypochlorite de sodium

Mention(s) de danger :

H290: Peut être corrosif pour les métaux.
H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

EUH 031: Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

Conseil(s) de prudence :

P260: Ne pas respirer les vapeurs/aérosols.
P273: Éviter le rejet dans l'environnement.
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P391: Recueillir le produit répandu.
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : LIQUIDE ALCALIN CHLORE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
5% <= Hydroxyde de sodium < 15%	1310-73-2	215-185-5	01-2119457892-27	Skin Corr. 1A H314 Met. Corr. 1 H290	(1) (2)
2.5% <= Hypochlorite de sodium < 5%	7681-52-9	231-668-3	Substance active biocide, considérée comme déjà enregistrée	Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 Facteur M (Aigu) 10 Facteur M (Chronique) 1	(1)
1% <= Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine < 5%	308062-28-4	931-292-6	01-2119490061-47	Acute Tox. 4 (oral) H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411 Facteur M (Aigu) 1	(1)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :

Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Risque de perforation des voies digestives.

Inhalation : Peut provoquer une irritation des voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Agents compatibles avec les autres produits impliqués dans l'incendie.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Aucun à notre connaissance.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTAL CMC est ininflammable.
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :
Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :
Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement
Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Pomper dans un réservoir de secours.

Grand déversement :

Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Ne pas respirer les vapeurs.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas respirer les aérosols.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Ne pas mélanger avec un produit acide.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Travailler dans un milieu aéré.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.
Conserver dans un endroit frais.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux alcalins chlorés.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

DEPTAL CMC est à usage biocide.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Chlore	FRA	VLCT court terme	0,5	ppm	Valeur limite réglementaire contraignante	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			1,5	mg/m³	Valeur limite réglementaire contraignante	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
Trichlorure d'azote	FRA	VLCT court terme	1,5	mg/m3	Valeur limite de confort déterminée par l'INRS	
		VLEP 8h	0,5	mg/m³	Valeur limite de confort déterminée par l'INRS	
Hydroxyde de sodium	FRA	VLEP 8h	2	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

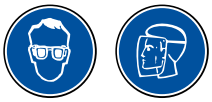
Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :
Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :
Lors de manipulations entrainant la formation de vapeurs, porter un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 141 ou EN 14387) de type :
B : Gaz et vapeurs inorganiques.
Lors des applications entrainant la formation d'aérosols, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 143) de type :
P2 : Particules, aérosols solides et liquides
Il est possible de combiner les filtres anti-vapeurs et anti-aérosols.

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.

Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Jaune pâle
Odeur	Chlorée
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	13±0,3
pH à 10g/l	12±0,2
Point de gel :	-25 °C
Point d'ébullition	> 100 °C
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non applicable
Masse volumique	1,16±0,01 g/cm³
Densité relative	1,16±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité	Non disponible
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Dangers liés à des réactions exothermiques.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les acides.

10.4. Conditions à éviter

Lumière, chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Métaux légers et / ou colorés.
Acides.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Dégagement de chlore gazeux au contact d'un acide.
En présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Hypochlorite de sodium : DL 50 - orale rat > 2 000 mg/kg. - solutions, 12%< chlore actif<16% - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Voie orale . Etant donné la corrosivité de la substance, la DL50 orale n'a pas été déterminée. - FDS Fournisseur
Hypochlorite de sodium : DL 50 - cutanée lapin > 2 000 mg/kg. - solutions, 12%< chlore actif<16% - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50) : Voie cutanée . Etant donné la corrosivité de la substance, la DL50 dermale n'a pas été déterminée. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : DL 50 - orale rat 1 064 mg/kg. - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium : DL 50 - cutanée rat 1 350 mg/kg. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact cutané rat . Corrosif pour la peau - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium + Hypochlorite de sodium : Irritation de la peau . Corrosif. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Contact cutané . Irritant - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact avec les yeux : . corrosif pour les yeux - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Irritation des yeux . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium + Hypochlorite de sodium : Irritation des yeux . Corrosif. - FDS Fournisseur

Irritation des voies respiratoires
Hydroxyde de sodium (50%) : Irritation des voies respiratoires . Inhalation de brouillard irritant pour les voies respiratoires - FDS Fournisseur

Sensibilisation
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Sensibilisation cutanée . Non sensibilisant - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Hydroxyde de sodium : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Cancérogénicité
Hydroxyde de sodium : souris . Non cancérogène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange doit être considéré comme corrosif étant donné son pH extrême.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration

. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Risque de perforation des voies digestives.

Inhalation : Peut provoquer une irritation des voies respiratoires.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Hydroxyde de sodium : CL 50 - 96 h poissons (Gambusia affinis) 35 - 189 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CE 50 - 48h daphnies 3,1 mg/L. - FDS Fournisseur
Hypochlorite de sodium : CE 50 - 48h Invertébrés aquatiques 0,01 - 0,1 mg/L. - solutions, 12%< chlore actif<16% - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CI 50 algues 0,143 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CL 50 - 96h poissons 2,67 mg/L. - FDS Fournisseur

Toxicité chronique
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : NOEC algues 0,067 mg/L. - FDS Fournisseur
Hypochlorite de sodium : NOEC - 7jours algues 0,002 1 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité aérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité anaérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Temps de demi-vie air 13 secondes. Produit de dégradation = carbonate de soude - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Ionisation instantanée; Produits de dégradation : sels - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sols . Ionisation / neutralisation - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Biodégradabilité . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Hydroxyde de sodium (50%) : . Non applicable - FDS Fournisseur

Mobilité
Hydroxyde de sodium (50%) : air . Dégradation instantanée - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Solubilité et mobilité importantes - FDS Fournisseur

Hydroxyde de sodium (50%) : sol/sédiments . Solubilité et mobilité importantes; Contamination de la nappe phréatique en cas de pluie - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
CL 50 - 96h poissons . Afin de minimiser les tests sur les vertébrés, le test d'écotoxicité aiguë sur le poisson n'a pas été réalisé.
CE 50 - 48h daphnies (Daphnia magna) (OCDE 202): > 1 mg/L. Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue.
CE 50 - 72h algues . Un test d'écotoxicité aiguë vis-à-vis des algues n'est pas pertinent : l'hypochlorite de sodium ne peut pas être testé en présence d'un éclairage continu (condition obligatoire du test).

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :
Le mélange est considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

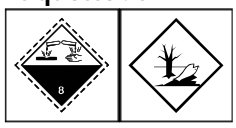
Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 1719
Nom d'expédition des Nations Unies :LIQUIDE ALCALIN CAUSTIQUE, N.S.A. (Hydroxyde de sodium+Hypochlorite de sodium)
Classe : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8



Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Oui
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :1719
Nom d'expédition des Nations Unies : LIQUIDE ALCALIN CAUSTIQUE, N.S.A. (Hydroxyde de sodium+Hypochlorite de sodium)
Classe : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Oui
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A, S-B

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : E2

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone :
Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.
Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande à hypred@hypred.fr.
Contient :
Agents de blanchiment chlorés< 5%
Agents de surface non ioniques< 5%
Phosphonates< 5%
Polycarboxylates< 5%

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : 4511

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :

Tableaux des maladies professionnelles :

RG 65 Lésions eczématiformes de mécanisme allergique

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :

Refonte de la fiche de données de sécurité en conformité avec le Règlement (CE) 2015/830.

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :

H290 : Peut être corrosif pour les métaux.
H302 : Nocif en cas d'ingestion.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H315 : Provoque une irritation cutanée.
H318 : Provoque des lésions oculaires graves.
H335 : Peut irriter les voies respiratoires.
H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques.

H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :
Version 6.0.0
Annule et remplace la Version précédente 5.0.3

SOPURCLEAN NR
Code: 03910

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (UE) 2020/878

Version 7.1.0
Date de creation : 06/12/21
Date de révision: 18/09/23
Date d'impression : 18/09/23

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale SOPURCLEAN NR

UFI : P34G-V02K-E005-EH86

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

LIQUIDE ACIDE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES - TRANSFORMATION DE LA VIANDE - TRANSFORMATION LAITIERE - INDUSTRIES DES BOISSONS
DÉSINFECTANT ACIDE SANS RINÇAGE
POUR LE NETTOYAGE ET LA DÉSINFECTION DES SURFACES, ÉQUIPEMENTS ET SOLS PAR PULVÉRISATION OU PAR TREMPAGE
POUR LE NETTOYAGE ET LA DÉSINFECTION DES CAISSES, ACCESSOIRES ET CONTENEURS PAR TUNNEL DE LAVAGE

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : kersia@kersia-group.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@kersia-group.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : +44 1273 289451

CARECHEM 24 France
Tel. +33 1 72 11 00 03

INRS
Coordonnées des Centres Antipoison français
N°ORFILA : +33 1 45 42 59 59

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (UE) 2020/878

Version 7.1.0
Date de creation : 06/12/21
Date de révision: 18/09/23
Date d'impression : 18/09/23

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.
Corrosion cutanée - Catégorie 1A	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
Lésions oculaires graves - Catégorie 1	H318: Provoque de graves lésions des yeux.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition unique - Catégorie 3	H335: Peut irriter les voies respiratoires.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Acide propionique+ Acide phosphorique+ Acide L-(+)-lactique+ Acide octanoique

Mention(s) de danger :
H290: Peut être corrosif pour les métaux.
H314: Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
H335: Peut irriter les voies respiratoires.

Conseil(s) de prudence :
P234: Conserver uniquement dans l'emballage d'origine.
P260: Ne pas respirer les vapeurs.
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs

minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P403 + P233: Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Le mélange ne contient pas de substance dite "extrêmement préoccupante" (SVHC) dans la liste actuelle des substances candidates à l'autorisation publiée et mise à jour régulièrement par l'ECHA en concentration >=0.1%
Le mélange ne contient pas de substance répondant aux critères de classification comme substance PBT ou vPvB conformément à l'annexe XIII du règlement (CE) n°1907/2006.
Le mélange ne contient pas de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 ou dans le règlement (UE) 2018/605 en concentration supérieure ou égale à 0.1%

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : LIQUIDE ACIDE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	Index	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement (CE) 1272/2008	LCS Facteur M ETA	Type
30% <= Acide L-(+)-lactique < 40%	79-33-4	201-196-2	607-743-00-5	01-2119474164-39	Eye Dam. 1 H318 Skin Corr. 1C H314 EUH 071		(1)
10% <= Acide propionique < 20%	79-09-4	201-176-3	607-089-00-0		Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335 Flam. Liq. 3 H226 Eye Dam. 1 H318	C ≥ 25% Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318 10% ≤ C ≤ 25% Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319	(1) (2)
1% <= Acide phosphorique < 5%	7664-38-2	231-633-2	015-011-00-6	01-2119485924-21 01-2119485924-24	Skin Corr. 1B H314 Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 (oral) H302	C ≥ 25% Skin Corr. 1B H314 10% ≤ C < 25% Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319	(1) (2)
1% <= Acide octanoique < 3%	124-07-2	204-677-5	607-708-00-4		Skin Corr. 1C H314 Aquatic Chronic 3 H412		(1)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien
(12) : Autre substance considérée comme dangereuse pour la santé ou l'environnement
(N) : Substance nanoparticulaire

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des mesures de premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.
Ne JAMAIS administrer de liquides ou solides par voie orale à une personne inconsciente ou diminuée ; placer la personne sur son côté gauche avec la tête baissée et les genoux fléchis.
Ne jamais laisser la victime sans surveillance.

En cas d'inhalation :
En cas d'inhalation, transporter la personne à l'air, la maintenir au chaud et au repos.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Ne rien faire avaler à un sujet inconscient.
NE PAS faire vomir.
Rincer la bouche.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque de graves lésions des yeux.
Peut entrainer des effets irréversibles sur les yeux tels que des lésions des tissus oculaires ou une dégradation grave de la vue.

Ingestion : Peut entraîner un effet fort corrosif dans la cavité buccale et le pharynx, ainsi qu'un danger de perforation du canal digestif et de l'estomac.
Les quantités les plus faibles, qui puissent rentrer en cas d'ingestion ou de vomissement dans les poumons, peuvent provoquer un oedème ou une inflammation des poumons.

Inhalation : Peut provoquer une inflammation sévère du nez, de la gorge et des voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Dioxyde de carbone (CO_2).
Poudre, mousse, sable ou eau pulvérisée.
Agents compatibles avec les autres produits impliqués dans l'incendie.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Jet d'eau à grand débit.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- dioxyde de soufre (SO2)
En cas d'incendie, peut se former :
- dioxyde de carbone (CO2)
- oxydes phosphorés
Vapeurs corrosives
Oxyde de sodium

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.
Eviter d'inhaler les vapeurs.
Eviter tout contact avec la peau et les yeux.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Absorber avec un matériau absorbant inerte et non combustible, par exemple : sable, terre, vermiculite, terre de diatomées.
Récupérer dans un réservoir de secours.

Grand déversement :

Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Manipuler dans des zones bien ventilées.
Manipuler le produit avec précaution.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête.
Ne pas mélanger avec un produit alcalin.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Ne pas stocker en dessous du point de gel.
Stocker le produit dans un espace protégé et ventilé, dans des conditions de température ne dépassant pas 30°C.
Placer loin du feu et de la chaleur.
Conserver uniquement dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.
Prévoir une cuvette de rétention.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux acides.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

SOPURCLEAN NR est à usage biocide.

RUBRIQUE 8 : CONTROLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Numéro(s) de CAS	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Acide phosphorique	7664-38-2	FRA	VLCT	3	mg/m³		
				2	mg/m³		
				5	ppm		
				0,5	ppm		
				2	mg/m³		
			VLCT court terme	0,5	ppm	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				2	mg/m³	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			VLEP 8h	0,2	ppm	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				1	mg/m³	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			VME (Valeur moyenne d'exposition) :	1	mg/m³		
				2	ppm		
				0,2	ppm		
				1	mg/m³		

8.2. Contrôles de l'exposition

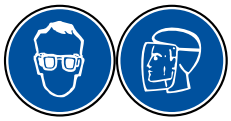
Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Prévoir un renouvellement d'air et/ou une aspiration suffisante dans les ateliers.
Produit corrosif : prohiber tout contact avec la peau et les muqueuses, manipuler en évitant les projections.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc naturel.
Caoutchouc butyle.
PVC

Protection de la peau :
Porter un vêtement de protection conforme à la norme EN 13034 - type 6
Porter des bottes ou des chaussures de protection à résistance chimique conformes à la norme européenne EN 345.

Protection respiratoire :
Lors des applications, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 143) de type :
Filtration de type ABEKP.

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Incolore
Odeur	forte
Seuil olfactif	Non disponible

Point de congélation	< -10 °C
Point de fusion	Non disponible
Point d'ébullition	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité	Non applicable
Limite supérieure d'explosivité	Non applicable
Point d'éclair	> 130 °C
Température d'auto-inflammation	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
pH pur	<= 1
pH à 10g/l	2,6
viscosité cinématique	Non disponible
Solubilité	Miscible à l'eau
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non disponible
Pression de vapeur	Non disponible
Densité relative	Non disponible
Masse volumique	1,09 - 1,12 g/cm³
Densité de vapeur	Non disponible
Caractéristiques des particules	Non applicable

9.2. Autres informations

Propriétés comburantes	Non applicable
Propriétés explosives	Non applicable
Taux d'évaporation	Non disponible

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité
Peut corroder certains métaux (aluminium, métal galvanisé,...).

10.2. Stabilité chimique
Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses
Réaction exothermique avec les alcalins.

10.4. Conditions à éviter
Eviter le contact avec les agents oxydants puissants, les bases fortes et acides forts.
La chaleur, les étincelles, les points d'ignition, les flammes...

10.5. Matières incompatibles

Acides forts.
Bases fortes.
Aluminium
Certains métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun à notre connaissance dans les conditions normales d'emploi.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n°1272/2008

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Acide phosphorique : CL 50 - inhalation - 1h rat 3,846 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : DL 50 - cutanée lapin 2 740 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : DL 50 - orale rat 500 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - orale rat 1 810 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : CL 50 - inhalation - 4H rat 7,94 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - cutanée lapin > 2 000 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - orale rat 3 730 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - orale souris 4 875 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique (100%) : DL 50 - cutanée rat (OCDE 423): ≤ >3 002 000 mg/kg. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Acide L-(+)-lactique (88%) : Contact cutané . Corrosif pour la peau - FDS Fournisseur
Acide octanoique (100%) : Corrosion cutanée/irritation cutanée . Provoque des brûlures. - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Acide L-(+)-lactique (88%) : Contact avec les yeux : . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé pour le mélange.

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange est considéré comme corrosif pour la peau selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque de graves lésions des yeux.
Peut entrainer des effets irréversibles sur les yeux tels que des lésions des tissus oculaires ou une dégradation grave de la vue.

Ingestion : Peut entraîner un effet fort corrosif dans la cavité buccale et le pharynx, ainsi qu'un danger de perforation du canal digestif et de l'estomac.
Les quantités les plus faibles, qui puissent rentrer en cas d'ingestion ou de vomissement dans les poumons, peuvent provoquer un oedème ou une inflammation des poumons.

Inhalation : Peut provoquer une inflammation sévère du nez, de la gorge et des voies respiratoires.

11.2. Informations sur les autres dangers

11.2.1. Propriétés perturbant le système endocrinien
Non concerné

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Acide phosphorique : CL 50 - 96h poissons 3 - 3,25 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : CE 50 - 48h daphnies 240 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : CL 50 - 48h poissons 320 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : CE 50 algues 3 500 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : CE 50 - 72H algues (OCDE 201): > 100 mg/L.
Acide phosphorique : CE 50 - 48h daphnies (OCDE 202): > 100 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide octanoique (100%) : CL 50 poissons (Lepomis macrochirus) (OCDE 203): 22 mg/L. - Bibliographie

Dégradabilité
Acide L-(+)-lactique (88%) : Biodégradabilité . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé(e)
daphnies . Non déterminé(e)
algues . Non déterminé(e)

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Aucune donnée disponible

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :
Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Non concerné

12.7. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE: Rail/Route (RID/ADR)

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification : 1760

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU : LIQUIDE CORROSIF, N.S.A. (Acide phosphorique + Acide propionique)

14.3 Classe(s) de danger pour le transport : 8

14.4 Groupe d'emballage : II

N° d'identification du danger : 80

Étiquette : 8

Code Tunnel : (E)

14.5 Dangers pour l'environnement : Non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

Quantités Limitées (LQ): 1L

TRANSPORT MARITIME : IMDG

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification :1760

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU : LIQUIDE CORROSIF, N.S.A. (Acide phosphorique + Acide propionique)

14.3 Classe(s) de danger pour le transport : 8

Étiquette : 8

14.4 Groupe d'emballage : II

14.5 Dangers pour l'environnement
Polluant Marin : Non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

N° Fiche de sécurité: F-A, S-B

Quantités Limitées (LQ): 1L

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI : Non concerné

RUBRIQUE 15 : INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement (UE) n°528/2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides :
Matière active: Acide decanoique, Acide octanoique
Numéro d'autorisation : EU-0021157-0006 1-2

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement (CE) 1272/2008 modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Règlement (UE) n ° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux : Non concerné

Protection des travailleurs :

Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement (UE) 2019/1021 du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants : Non applicable

Règlement (CE) 1005/2009 modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone : Non applicable

Règlement (UE) 2019/1148 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 relatif à la commercialisation et à l'utilisation de précurseurs d'explosifs:
Non concerné

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Non concerné

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Cette fiche de données de sécurité a été rédigée en prenant en compte les informations provenant des scénarios d'exposition des substances composants le mélange.

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS;RUBRIQUE 8 : CONTROLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

Liste des phrases H visées à la rubrique 3 :
EUH 071 : Corrosif pour les voies respiratoires.
H226 : Liquide et vapeurs inflammables.
H290 : Peut être corrosif pour les métaux.
H302 : Nocif en cas d'ingestion.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
H318 : Provoque de graves lésions des yeux.
H335 : Peut irriter les voies respiratoires.
H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
FDS Fournisseur
Bibliographie

Historique :
Version 7.1.0
Annule et remplace la Version précédente 7.0.1

DEPTAL TCH

Code: *0 227 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 17/11/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTAL TCH**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

ALCALIN LIQUIDE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 17/11/18

Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1A	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Hydroxyde de sodium

Mention(s) de danger :
H290: Peut être corrosif pour les métaux.
H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

Conseil(s) de prudence :

P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : ALCALIN LIQUIDE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
25% <= Hydroxyde de sodium < 50%	1310-73-2	215-185-5	01-2119457892-27	Skin Corr. 1A H314 Met. Corr. 1 H290	(1) (2)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement

(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Risque de perforation des voies digestives.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Agents compatibles avec les autres produits impliqués dans l'incendie.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Aucun à notre connaissance.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTAL TCH est ininflammable.
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Laver avec une grande quantité d'eau.

Grand déversement :
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Ne pas mélanger avec un produit acide.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.
Stocker dans un endroit propre et sec.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux alcalins.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune autre recommandation.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Hydroxyde de sodium	FRA	VLEP 8h	2	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

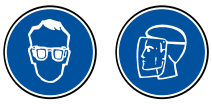
Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Néoprène.
PVC
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :
Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :
Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide légèrement trouble
Couleur	Ocre
Odeur	Inodore
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	Non disponible
pH à 10g/l	12,8±0,2
Point de gel :	-15 °C
Point d'ébullition	> 100 °C
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	1,315±0,013 g/cm³
Densité relative	1,315±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité	Non disponible
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Dangers liés à des réactions exothermiques.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les acides.

10.4. Conditions à éviter

Aucune à notre connaissance.

10.5. Matières incompatibles

Acides.
Métaux légers et / ou colorés.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Hydroxyde de sodium (50%) : Voie orale . Etant donné la corrosivité de la substance, la DL50 orale n'a pas été déterminée. - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50) : Voie cutanée . Etant donné la corrosivité de la substance, la DL50 dermale n'a pas été déterminée. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact cutané rat . Corrosif pour la peau - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact avec les yeux : . corrosif pour les yeux - FDS Fournisseur

Irritation des voies respiratoires
Hydroxyde de sodium (50%) : Irritation des voies respiratoires . Inhalation de brouillard irritant pour les voies respiratoires - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Hydroxyde de sodium : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Cancérogénicité
Hydroxyde de sodium : souris . Non cancérogène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange doit être considéré comme corrosif étant donné son pH extrême.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Risque de perforation des voies digestives.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Hydroxyde de sodium : CL 50 - 96 h poissons (Gambusia affinis) 35 - 189 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité aérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité anaérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Temps de demi-vie air 13 secondes. Produit de dégradation = carbonate de soude - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Ionisation instantanée; Produits de dégradation : sels - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sols . Ionisation / neutralisation - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Hydroxyde de sodium (50%) : . Non applicable - FDS Fournisseur

Mobilité
Hydroxyde de sodium (50%) : air . Dégradation instantanée - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Solubilité et mobilité importantes - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sol/sédiments . Solubilité et mobilité importantes; Contamination de la nappe phréatique en cas de pluie - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :

Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 1824
Nom d'expédition des Nations Unies :HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION (Hydroxyde de sodium)
Classe : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8

Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :1824
Nom d'expédition des Nations Unies : HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION (Hydroxyde de sodium)
Classe : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A, S-B

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone :
Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation en vigueur concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.
Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande écrite.
Contient :
< 5% Agents de surface non ioniques

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 17/11/18

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
Refonte de la fiche de données de sécurité en conformité avec le Règlement (CE) 2015/830.

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :
H290 : Peut être corrosif pour les métaux.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :
Version 6.0.0
Annule et remplace la Version précédente 5.0.2

DEPTAL RH
Code: 021F1

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 30/10/19

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale DEPTAL RH

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

ALCALIN LIQUIDE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
EN APPLICATION MOUSSE

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : kersia@kersia-group.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@kersia-group.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) :
(+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

CENTRES ANTI POISONS :

Angers : 02 41 48 21 21	Bordeaux : 05 56 96 40 80
Lille : 03 20 44 44 44	Lyon : 04 72 11 69 11
Marseille : 04 91 75 25 25	Nancy : 03 83 85 26 26
Paris : 01 40 05 48 48	Rennes : 02 99 59 22 22
Strasbourg : 03 88 37 37 37	Toulouse : 05 61 77 74 47

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1A	H314: Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Hydroxyde de sodium

Mention(s) de danger :
H290: Peut être corrosif pour les métaux. H314: Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

Conseil(s) de prudence :
P260: Ne pas respirer les aérosols. P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir. P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher]. P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 30/10/19

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : ALCALIN LIQUIDE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
25% <= Hydroxyde de sodium < 50%	1310-73-2	215-185-5	01-2119457892-27	Eye Irrit. 2 H319 Met. Corr. 1 H290	(1) (2)
1% <= Alkyl polyglycoside C8-10 < 5%	68515-73-1	500-220-1	01-2119488530-36	Eye Dam. 1 H318	(1)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.

Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque de graves lésions des yeux.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Risque de perforation des voies digestives.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Agents compatibles avec les autres produits impliqués dans l'incendie.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Aucun à notre connaissance.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTAL RH est ininflammable.
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Laver avec une grande quantité d'eau.

Grand déversement :
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas respirer les aérosols.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Ne pas mélanger avec un produit acide.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Ne pas stocker en dessous du point de gel.
Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.
Stocker dans un endroit propre et sec.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux alcalins.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune autre recommandation.

RUBRIQUE 8 : CONTROLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Hydroxyde de sodium	FRA	VLCT	2	mg/m³		FDS Fournisseur
		VLEP 8h	2	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
		VME (Valeur moyenne d'exposition) :	2	mg/m³		INRS
				ppm		INRS

8.2. Contrôles de l'exposition

Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.

Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Néoprène.

PVC
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :
Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :
Lors des applications entrainant la formation d'aérosols, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 143) de type :
P2 : Particules, aérosols solides et liquides

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Brun
Odeur	Inodore
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	Non disponible
pH à 10g/l	12,7±0,5
Point de gel :	0 °C
Point d'ébullition	Non disponible
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	1,32±0,02 g/cm³
Densité relative	1,32±0,02
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité	Non disponible
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Dangers liés à des réactions exothermiques.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les acides.

10.4. Conditions à éviter

Stockage en dessous du point de gel.

10.5. Matières incompatibles

Acides.
Métaux légers et / ou colorés.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : DL 50 - orale (OCDE 401): > 5 000 mg/kg bw. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact cutané rat . Corrosif pour la peau - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact avec les yeux : . corrosif pour les yeux - FDS Fournisseur
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : Irritation des yeux (OCDE 405): . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur

Irritation des voies respiratoires
Hydroxyde de sodium (50%) : Irritation des voies respiratoires . Inhalation de brouillard irritant pour les voies respiratoires - FDS Fournisseur

Sensibilisation
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : Contact cutané (OCDE 406): . Non sensibilisant - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : . Non mutagène - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Cancérogénicité
Hydroxyde de sodium : souris . Non cancérogène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange doit être considéré comme corrosif étant donné son pH extrême.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque de graves lésions des yeux.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Risque de perforation des voies digestives.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Hydroxyde de sodium : CL 50 - 96 h poissons (Gambusia affinis) 35 - 189 mg/L. - FDS Fournisseur
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : CL 50 poissons (ISO 7346/2): > 100 mg/L. - FDS Fournisseur
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : CE 50 daphnies > 100 mg/L. - FDS Fournisseur
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : CE 50 algues 10 - 100 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité aérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité anaérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Temps de demi-vie air 13 secondes. Produit de dégradation = carbonate de soude - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Ionisation instantanée; Produits de dégradation : sels - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sols . Ionisation / neutralisation - FDS Fournisseur
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : Réduction du COD (OCDE 301): > 70 %. Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur
Alkyl polyglycoside C8-10 (63,5%) : DBO/DCO (OCDE 301): > 60 %. Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Hydroxyde de sodium (50%) : . Non applicable - FDS Fournisseur

Mobilité
Hydroxyde de sodium (50%) : air . Dégradation instantanée - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Solubilité et mobilité importantes - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sol/sédiments . Solubilité et mobilité importantes; Contamination de la nappe phréatique en cas de pluie - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique

. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :
Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 1824
Désignation officielle de transport de l'ONU :HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION (Hydroxyde de sodium)
Classe(s) de danger pour le transport : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8

Code Tunnel : E

Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
Quantités Limitées (LQ): 1L

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :1824
Désignation officielle de transport de l'ONU : HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION (Hydroxyde de sodium)
Classe(s) de danger pour le transport : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A, S-B
Quantités Limitées (LQ): 1L

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. :
Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone : Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation en vigueur concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.
Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande écrite.

Contient :
< 5% Agents de surface non ioniques

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
Refonte de la fiche de données de sécurité en conformité avec le Règlement (CE) 2015/830.

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :
H290 : Peut être corrosif pour les métaux.
H318 : Provoque de graves lésions des yeux.
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
INRS
FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :
Version 6.0.0
Annule et remplace la Version précédente 5.0.3

DEPTIL MYCOCIDE S

Code: *0 309 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 03/02/17
Date d'impression : 18/11/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTIL MYCOCIDE S**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

LIQUIDE à pH NEUTRE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
DESINFECTANT ELABORE A BASE D'AMMONIUM QUATERNAIRE
EN APPLICATIONS MOUSSE ET PULVERISATION SUR LES
SURFACES ET MATERIELS

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

DEPTIL MYCOCIDE S

Code: *0 309 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 03/02/17
Date d'impression : 18/11/18

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**
Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

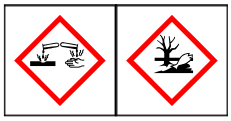
Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1B	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Dangereux pour le milieu aquatique — danger aigu - Catégorie 1	H400: Très toxique pour les organismes aquatiques.
Dangereux pour le milieu aquatique — danger chronique - Catégorie 3	H412: Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :



Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Chlorure de didécyldiméthylammonium

Mention(s) de danger :

H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H410: Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseil(s) de prudence :

P273: Éviter le rejet dans l'environnement.
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P391: Recueillir le produit répandu.
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : LIQUIDE à pH NEUTRE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
10% <= Chlorure de didécyldiméthylammonium < 20%	7173-51-5	230-525-2	Substance active biocide, considérée comme déjà enregistrée	Acute Tox. 4 (oral) H302 Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411 Facteur M (Aigu) 10 Facteur M (Chronique) 1	(1)
1% <= Alcool isopropylique < 5%	67-63-0	200-661-7	01-2119457558-25	Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H336	(1) (2)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Sable sec, poudre chimique sèche ou mousse résistant à l'alcool.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Jet d'eau à grand débit.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Le mélange n'est pas considéré comme inflammable selon les critères du Règlement 1272/2008/CE puisqu'il n'entretient pas la combustion selon l'Epreuve L.2 du Manuel d'Epreuves et des critères (Transport des marchandises dangereuses).
En cas d'incendie, risque de formation d'oxyde d'azote, de gaz hydrochlorique, de monoxyde de carbone.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :

Pomper dans un réservoir de secours.

Grand déversement :

Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Ne pas respirer les vapeurs.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas respirer les aérosols.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Travailler dans un milieu aéré.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Stocker dans un endroit propre, frais et ventilé et loin des sources de chaleur et de lumière intense.
Maintenir l'emballage fermé.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

DEPTIL MYCOCIDE S est à usage biocide.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Alcool isopropylique	FRA	VLCT court terme	400	ppm	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			980	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

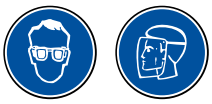
8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Système efficace de ventilation par aspiration.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :

Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :

Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Néoprène.

Protection de la peau :

Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :

Lors de manipulations entrainant la formation de vapeurs, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 141 ou EN 14387) de type :
ABEK.
Lors des applications par pulvérisation (entrainant la formation d'aérosols), porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 143) de type :
P3 : Particules, aérosols solides et liquides
Il est possible de combiner les filtres anti-vapeurs et anti-aérosols.

Dangers thermiques :

Non applicable

Mesures d'hygiène :

Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Incolore
Odeur	Caractéristique
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	7,4±0,6
pH à 10g/l	7,5±0,5
Point de gel :	-4 °C
Point d'ébullition	95 °C
Point d'éclair (CE : A9)	54 °C
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Le mélange n'est pas considéré comme inflammable selon les critères du Règlement 1272/2008/CE puisqu'il n'entretient pas la combustion selon l'Epreuve L.2 du Manuel d'Epreuves et des critères (Transport des marchandises dangereuses).
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	0,98±0,01 g/cm³
Densité relative	0,98±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité (OCDE : 114)	20,5±0,3 mPa.s (Viscosité dynamique déterminée à 20°C.)
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Aucune à notre connaissance.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Aucune à notre connaissance.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Les produits de décomposition thermique peuvent comprendre l'oxyde d'azote, le gaz hydrochlorique, le monoxyde de carbone.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Chlorure de didécyldiméthylammonium + Alcool isopropylique (50%) : DL 50 - orale rat 800 mg/kg. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique : CL 50 - inhalation - 4h souris 27,2 mg/L. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Chlorure de didécyldiméthylammonium : Irritation de la peau lapin (OCDE 404): . Provoque des brûlures. - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Alcool isopropylique : Irritation des yeux . Irritant - FDS Fournisseur

Sensibilisation
Alcool isopropylique : Sensibilisation . Non sensibilisant - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Alcool isopropylique : Test d'Ames . Non mutagène - FDS Fournisseur

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
Alcool isopropylique : . somnolence et vertige - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange est considéré comme corrosif pour la peau selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Alcool isopropylique : CL 50 - 96h poissons (Lepomis macrochirus) 1 400 mg/L. - FDS Fournisseur

Alcool isopropylique : CE 50 - 48h daphnies (Daphnia magna) 2 285 mg/L. - FDS Fournisseur
Chlorure de didécyldiméthylammonium : CL 50 - 96h poissons (Brachydanio rerio) (OCDE 203): 0,97 mg/L. - FDS Fournisseur
Chlorure de didécyldiméthylammonium : CE 50 - 48h daphnies (Daphnia magna) (OCDE 202): 0,057 mg/L. - FDS Fournisseur
Chlorure de didécyldiméthylammonium : CE 50 - 72h algues (Pseudokirschnereilla subcaptiata) (OCDE 201): 0,053 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Chlorure de didécyldiméthylammonium : (OCDE 301 D): > 60 %. Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique : . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Chlorure de didécyldiméthylammonium : Facteur de bioconcentration 2,1 . - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique : . Non bioaccumulable - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Aucune donnée disponible

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :

Le mélange est considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

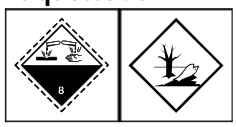
13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 1903
Nom d'expédition des Nations Unies :DESINFECTANT LIQUIDE CORROSIF, N.S.A. (Chlorure de didécyldiméthylammonium)
Classe : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8



Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Oui (Chlorure de didécyldiméthylammonium)
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :1903
Nom d'expédition des Nations Unies : DESINFECTANT LIQUIDE CORROSIF, N.S.A. (Chlorure de didécyldiméthylammonium)
Classe : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Oui (Chlorure de didécyldiméthylammonium)
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A,S-B

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : E1

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone :
Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Non concerné

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : 4510

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :

Tableaux des maladies professionnelles :

RG 84 Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :

Refonte de la fiche de données de sécurité en conformité avec le Règlement (CE) 2015/830.

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :

H225 : Liquide et vapeurs très inflammables.
H302 : Nocif en cas d'ingestion.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.
H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.
H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques.

H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :

FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :

Version 6.0.0
Annule et remplace la Version précédente 5.0.

DEPTAL AS

Code: *0 330 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 23/11/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTAL AS**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

ALCALIN LIQUIDE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
DETERGENT DESINFECTANT ALCALIN MOUSSANT
EN APPLICATIONS MOUSSE ET PULVERISATION SUR LES SURFACES ET MATERIELS

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 26/01/17
Date d'impression : 23/11/18

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**
Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1B	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Dangereux pour le milieu aquatique — danger chronique - Catégorie 3	H412: Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique+ N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine+ Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine+ Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié

Mention(s) de danger :

H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H412: Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseil(s) de prudence :

P273: Éviter le rejet dans l'environnement.
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : ALCALIN LIQUIDE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
5% <= Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique < 15%	64-02-8	200-573-9	01-2119486762-27	Acute Tox. 4 (inhalation) H332 Acute Tox. 4 (oral) H302 Eye Dam. 1 H318 STOT RE 2 H373	(1)
1% <= Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié < 5%	69011-36-5			Eye Dam. 1 H318 Acute Tox. 4 (oral) H302	(1)
1% <= Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine < 5%	308062-28-4	931-292-6	01-2119490061-47	Acute Tox. 4 (oral) H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411 Facteur M (Aigu) 1	(1)
1% <= N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine < 2.5%	2372-82-9	219-145-8	Substance active biocide, considérée comme déjà enregistrée	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Chronic 1 H410 Acute Tox. 3 (oral) H301 STOT RE 2 H373 Aquatic Acute 1 H400 Facteur M (Aigu) 10 Facteur M (Chronique) 1	(1)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.

Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Eau pulvérisée, extincteur à poudre, mousse.
Agents compatibles avec les autres produits impliqués dans l'incendie.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Aucun à notre connaissance.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTAL AS est ininflammable.
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.
Risque d'émission d'oxyde d'azote (NOx) en cas d'incendie.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :
Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :
Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.
Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Pomper dans un réservoir de secours.

Grand déversement :
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Eviter l'inhalation de vapeurs ou d'aérosols.
Ne pas mélanger avec un produit acide.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Ne pas mélanger avec les agents oxydants puissants.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.
Stocker dans un endroit propre et sec.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux alcalins.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

DEPTAL AS est à usage biocide.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Ne contient pas de substance avec des valeurs limites d'exposition professionnelle.						

8.2. Contrôles de l'exposition

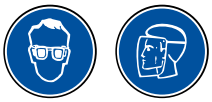
Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :

Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :

Lors de manipulations entrainant la formation de vapeurs, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 141 ou EN 14387) de type :
ABEK.
Lors des applications par pulvérisation (entrainant la formation d'aérosols), porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 143) de type :
P : Particules, aérosols solides et liquides.
Il est possible de combiner les filtres anti-vapeurs et anti-aérosols.

Dangers thermiques :

Non applicable

Mesures d'hygiène :

Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Incolore à légèrement jaune
Odeur	Non disponible
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	12,9±0,2
pH à 10g/l	10,6±0,5
Point de gel :	0 °C
Point d'ébullition	Non disponible
Point d'éclair	Non applicable
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	1,05±0,01 g/cm³
Densité relative	1,05±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité (20°C, 30 tr/mn, mobile S00)	11±10 cPo
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les acides.
Réaction exothermique avec les agents oxydants puissants.

10.4. Conditions à éviter

Aucune à notre connaissance.

10.5. Matières incompatibles

Acides.
Agents oxydants puissants.
Métaux légers et / ou colorés.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.
Risque d'émission d'oxyde d'azote (NOx) en cas d'incendie.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : DL 50 - orale rat 1 780 mg/kg. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : DL 50 - orale rat (OCDE 423): 500 - 2 000 mg/kg. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CL 50 - inhalation - 4h rat 1,5 mg/L. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine (30%) : DL 50 - orale rat 871 mg/kg. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : DL 50 - orale rat 50 - 300 mg/kg. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : DL 50 - orale rat 1 064 mg/kg. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Irritation de la peau (OCDE 404): . Non irritant. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : Irritation de la peau lapin (OCDE 404): . Non irritant. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : Irritation de la peau . Corrosif.; Provoque des brûlures. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Contact cutané . Irritant - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Irritation des yeux . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : Irritation des yeux lapin (Test de Draize): . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Contact avec les yeux : . Peut provoquer des lésions oculaires graves voire irréversibles - FDS Fournisseur

Sensibilisation

Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Sensibilisation cochon d'inde (OCDE 406): . Non sensibilisant - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : Sensibilisation . Non sensibilisant - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Sensibilisation cutanée . Non sensibilisant - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Test du micronoyau (OCDE 474): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Test du lymphome souris (OCDE 476): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Essai d'aberration chromosomique (OCDE 473): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Test d'Ames (OCDE 471): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange doit être considéré comme corrosif étant donné son pH extrême.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée

. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.

Inhalation : Les aérosols peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique (40%) : CE 20 - 30 min bactéries (OCDE 209): > 500 mg/L. - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CE 50 - 48h daphnies (Daphnia magna) > 100 mg/L. - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CL 50 - 96h poissons (Lepomis macrochirus) > 100 mg/L. - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CE 50 - 48h daphnies 3,1 mg/L. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : CE 50 - 72h algues 1 - 10 mg/L. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : CE 10 - 17h bactéries (DIN 38412): > 10 000 mg/L. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : CE 50 - 48h Invertébrés aquatiques 1 - 10 mg/L. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié : CL 50 - 96h poissons (Leuciscus idus) 1 - 10 mg/L. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : CE 50 - 48h daphnies (OCDE 202): > 0,01 - 0,1 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CI 50 algues 0,143 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CL 50 - 96h poissons 2,67 mg/L. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : CL 50 - 96h poissons (OCDE 203): > 0,1 - 1 mg/L. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : CE 50 - 72h algues > 0,01 - 0,1 mg/L. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CE 50 - 72h Espèces aquatiques > 100 mg/L. - FDS Fournisseur

Toxicité chronique

N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : NOEC - 72h algues (Selenastrum capricornutum) > 0,001 - 0,01 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : NOEC algues 0,067 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Biodégradabilité . Non facilement biodégradable - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Biodégradabilité . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié (100%) : Biodégradabilité finale en aérobiose - 28jours (OCDE 301 B): > 60 %. Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine : Biodégradabilité (OCDE 301D): . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique (40%) : . Non bioaccumulable étant donné que FBC<100 et log Pow <3 - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :

Le mélange est considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 3267
Nom d'expédition des Nations Unies :LIQUIDE ORGANIQUE, CORROSIF, BASIQUE, N.S.A. (Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique+N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine)
Classe : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8

Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :3267
Nom d'expédition des Nations Unies : LIQUIDE ORGANIQUE, CORROSIF, BASIQUE, N.S.A. (Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique+N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine)

Classe : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité:

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone :
Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation en vigueur concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.

Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande écrite.
Contient :
5-15% EDTA et sels
< 5% Agents de surface non ioniques, Agents de surface cationiques
N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-propane-1,3-diamine

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :

Tableaux des maladies professionnelles :

Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :

Refonte de la fiche de données de sécurité en conformité avec le Règlement (CE) 2015/830.

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :

H301 : Toxique en cas d'ingestion.
H302 : Nocif en cas d'ingestion.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H315 : Provoque une irritation cutanée.
H318 : Provoque des lésions oculaires graves.
H332 : Nocif par inhalation.
H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :

FDS Fournisseur

Historique :

Version 6.0.0
Annule et remplace la Version précédente 5.0.1

DEPTACID ONE

Code: *0 11F G*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 14/12/18
Date d'impression : 14/12/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTACID ONE**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

Acide liquide
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
DETERGENT ACIDE ANTI-TARTRE
APPLICATION MONOPHASE POUR LES CIRCUITS ET TUNNELS

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

DEPTACID ONE
Code: *0 11F G*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 14/12/18
Date d'impression : 14/12/18

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**
Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

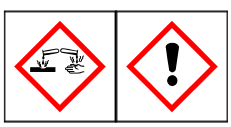
Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1B	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.
	EUH 071: Corrosif pour les voies respiratoires.
Lésions oculaires graves - Catégorie 1	H318: Provoque des lésions oculaires graves.
Toxicité aiguë - Catégorie 4 (inhalation)	H332: Nocif par inhalation.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :



Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Acide nitrique

Mention(s) de danger :

H290: Peut être corrosif pour les métaux.
H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H332: Nocif par inhalation.

EUH 071: Corrosif pour les voies respiratoires.

Conseil(s) de prudence :

P260: Ne pas respirer les vapeurs.
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.0.0
Date de révision: 14/12/18
Date d'impression : 14/12/18

Nature chimique du mélange : Acide liquide

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
20% <= Acide nitrique < 26%	7697-37-2	231-714-2	01-2119487297-23	Ox. Liq. 3 H272 Skin Corr. 1A H314 Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 (inhalation) H331	(1) (2)
1% <= Acide L-(+)-lactique < 5%	79-33-4	201-196-2	01-2119474164-39	Eye Dam. 1 H318 Skin Irrit. 2 H315	(1)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Peut provoquer de sérieux dommages à l'estomac ou à l'oesophage.

Inhalation : Corrosif pour les voies respiratoires.
Nocif par inhalation.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Eau pulvérisée.
Dioxyde de carbone (CO_2).

Moyens d'extinctions inappropriés :
Poudres alcalines.
Mousses chimiques.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTACID ONE est ininflammable.
Cependant en cas d'incendie, risque de formation de fumées toxiques (oxydes d'azote).
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc, cuivre ...), dégagement d'hydrogène dont les mélanges avec l'air sont explosifs.

5.3. Conseils aux pompiers

Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :

Laver avec une grande quantité d'eau.

Grand déversement :

Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Ne pas respirer les vapeurs.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Tenir à l'écart des matières incompatibles (voir section 10).

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Stocker dans un endroit propre, frais et ventilé et loin des sources de chaleur et de lumière intense.
Maintenir l'emballage fermé.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux acides.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune autre recommandation.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Acide nitrique	FRA	VLCT court terme	1	ppm	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			2,6	mg/m^3	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

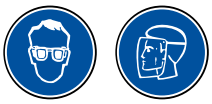
8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :

Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :

Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Néoprène.
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :

Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :

Lors de manipulations entrainant la formation de vapeurs, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 141 ou EN 14387) de type :
B : Gaz et vapeurs inorganiques.
E : gaz et vapeurs acides.
NOx : vapeurs nitreuses.

Dangers thermiques :

Non applicable

Mesures d'hygiène :

Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Incolore
Odeur	Piquante
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	0,75±0,2
pH à 10g/l	1,5±0,3
Point de gel :	-15 °C
Point d'ébullition	> 100 °C
Point d'éclair	Non applicable
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	1,159±0,01 g/cm³
Densité relative	1,159±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité (OCDE : 114)	1,43 mPa.s (Viscosité dynamique déterminée à 20°C.)
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les alcalins.
Reaction exothermique avec les agents réducteurs.

10.4. Conditions à éviter

Lumière, chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Alcalins.
Alcalins chlorés.
Certains métaux.
Agents réducteurs.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En cas d'incendie, risque de formation de fumées toxiques (oxydes d'azote).
En présence de certains métaux (aluminium, zinc, cuivre ...), dégagement d'hydrogène dont les mélanges avec l'air sont explosifs.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Acide L-(+)-lactique : CL 50 - inhalation - 4h rat 7,94 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - orale rat 3 730 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - cutanée lapin > 2 000 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : DL 50 - orale cochon d'inde 1 810 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide nitrique : CL 50 - inhalation - 4h rat (OCDE 403): 2,65 mg/L. - vapeur - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Acide L-(+)-lactique (80%) : Irritation de la peau . Irritant - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Acide L-(+)-lactique (80%) : Irritation des yeux . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Acide nitrique (58%) : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Cancérogénicité
Acide L-(+)-lactique (80%) : . Non cancérogène - FDS Fournisseur
Acide nitrique (58%) : . Non cancérogène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange doit être considéré comme corrosif étant donné son pH extrême.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Peut provoquer de sérieux dommages à l'estomac ou à l'oesophage.

Inhalation : Corrosif pour les voies respiratoires.
Nocif par inhalation.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Acide L-(+)-lactique : CE 50 - 48h daphnies 240 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : CL 50 - 48h poissons 320 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide L-(+)-lactique : CE 50 algues 3 500 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide nitrique (100%) : CL 50 - 96h poissons > 100 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Acide L-(+)-lactique : Biodégradabilité . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Acide L-(+)-lactique : Log Pow - 0,72 . Non bioaccumulable - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :
Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 2031
Nom d'expédition des Nations Unies :ACIDE NITRIQUE (Acide nitrique)
Classe : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8

Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :2031
Nom d'expédition des Nations Unies : ACIDE NITRIQUE (Acide nitrique)
Classe : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A, S-Q

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone :
Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation en vigueur concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.
Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande écrite.

Contient :
< 5% Agents de surface anioniques

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
Non concerné

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :
H272 : Peut aggraver un incendie; comburant.
H290 : Peut être corrosif pour les métaux.

H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H315 : Provoque une irritation cutanée.
H318 : Provoque des lésions oculaires graves.
H331 : Toxique par inhalation.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :

FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :

Version 6.0.0
Annule et remplace la Version précédente .

DEPTACID ARS

Code: *0 12Z 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.1.0
Date de révision: 30/05/17
Date d'impression : 21/11/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTACID ARS**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

Acide liquide auto-moussant
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.1.0
Date de révision: 30/05/17
Date d'impression : 21/11/18

Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Corrosion cutanée - Catégorie 1A	H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.
	EUH 071: Corrosif pour les voies respiratoires.
Toxicité aiguë - Catégorie 4 (inhalation)	H332: Nocif par inhalation.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Acide nitrique+ Acide phosphorique

Mention(s) de danger :
H290: Peut être corrosif pour les métaux.

H314: Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H332: Nocif par inhalation.

EUH 071: Corrosif pour les voies respiratoires.

Conseil(s) de prudence :

P260: Ne pas respirer les vapeurs/aérosols.
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301 + P330 + P331: EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : Acide liquide auto-moussant

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
20% <= Acide nitrique < 26%	7697-37-2	231-714-2	01-2119487297-23	Ox. Liq. 3 H272 Skin Corr. 1A H314 Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 (inhalation) H331	(1) (2)
10% <= Acide phosphorique < 25%	7664-38-2	231-633-2	01-2119485924-21 01-2119485924-24	Skin Corr. 1B H314 Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 (oral) H302	(1) (2)
1% <= Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine < 5%	308062-28-4	931-292-6	01-2119490061-47	Acute Tox. 4 (oral) H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411 Facteur M (Aigu) 1	(1)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Hospitaliser.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.
Peut provoquer de sérieux dommages à l'estomac ou à l'oesophage.

Inhalation : Corrosif pour les voies respiratoires.
Nocif par inhalation.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Eau pulvérisée.
Dioxyde de carbone (CO_2).

Moyens d'extinctions inappropriés :
Poudres alcalines.

Mousses chimiques.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTACID ARS est ininflammable.
Cependant en cas d'incendie, risque de formation de fumées toxiques (oxydes d'azote).
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc, cuivre ...), dégagement d'hydrogène dont les mélanges avec l'air sont explosifs.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :

Laver avec une grande quantité d'eau.

Grand déversement :

Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Ne pas respirer les vapeurs.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas respirer les aérosols.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Tenir à l'écart des matières incompatibles (voir section 10).

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Stocker dans un endroit propre, frais et ventilé et loin des sources de chaleur et de lumière intense.
Maintenir l'emballage fermé.
Tenir à l'écart des produits sensibles aux acides.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune autre recommandation.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Acide phosphorique	FRA	VLCT court terme	0,5	ppm	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			2	mg/m³	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
		VLEP 8h	0,2	ppm	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			1	mg/m³	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
Acide nitrique	FRA	VLCT court terme	1	ppm	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			2,6	mg/m³	Valeur limite réglementaire indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

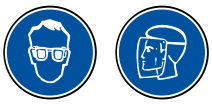
Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :

Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :

Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :

Lors de manipulations entrainant la formation de vapeurs, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 141 ou EN 14387) de type :
E : gaz et vapeurs acides.
NOx : vapeurs nitreuses.
B : Gaz et vapeurs inorganiques.
Lors des applications entrainant la formation d'aérosols, porter un demi-masque conforme à la norme EN 140 ou un masque complet conforme à la norme EN 136 équipé d'un filtre (conforme à la norme EN 143) de type :
P3 : Particules, aérosols solides et liquides
Il est possible de combiner les filtres anti-vapeurs et anti-aérosols.

Dangers thermiques :

Non applicable

Mesures d'hygiène :

Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide opalescent
Couleur	légèrement jaunâtre
Odeur	Piquante
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	Non disponible
pH à 10g/l	1,6±0,2
Point de gel :	-20 °C
Point d'ébullition	> 100 °C
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	1,235±0,01 g/cm³
Densité relative	1,235±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité	Non disponible
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les alcalins.
Reaction exothermique avec les agents réducteurs.

10.4. Conditions à éviter

Lumière, chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Alcalins.
Alcalins chlorés.
Certains métaux.
Agents réducteurs.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En présence de certains métaux (aluminium, zinc, cuivre ...), dégagement d'hydrogène dont les mélanges avec l'air sont explosifs.
En cas d'incendie, risque de formation de fumées toxiques (oxydes d'azote).

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Acide phosphorique : CL 50 - inhalation - 1h rat 3,846 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : DL 50 - cutanée lapin 2 740 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : DL 50 - orale rat 500 mg/kg. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : DL 50 - orale rat 1 064 mg/kg. - FDS Fournisseur
Acide nitrique : CL 50 - inhalation - 4h rat (OCDE 403): 2,65 mg/L. - vapeur - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Acide phosphorique (75%) : Irritation de la peau . Corrosif. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Contact cutané . Irritant - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Irritation des yeux . Risques de lésions oculaires graves - FDS Fournisseur
Acide phosphorique (75%) : Irritation des yeux lapin . Corrosif. - FDS Fournisseur

Sensibilisation
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Sensibilisation cutanée . Non sensibilisant - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Acide nitrique (58%) : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Cancérogénicité
Acide nitrique (58%) : . Non cancérogène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Corrosivité cutanée . Le mélange doit être considéré comme corrosif étant donné son pH extrême.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Corrosif : Provoque de graves brûlures.

Contact avec les yeux : Provoque des lésions oculaires graves.

Ingestion : Provoque des brûlures graves de la bouche et du tractus digestif.

Peut provoquer de sérieux dommages à l'estomac ou à l'oesophage.

Inhalation : Corrosif pour les voies respiratoires.
Nocif par inhalation.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CE 50 - 48h daphnies 3,1 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : CL 50 - 96h poissons 3 - 3,25 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CI 50 algues 0,143 mg/L. - FDS Fournisseur
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : CL 50 - 96h poissons 2,67 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide nitrique (100%) : CL 50 - 96h poissons > 100 mg/L. - FDS Fournisseur
Acide phosphorique : CE 50 - 72H algues (OCDE 201): > 100 mg/L.
Acide phosphorique : CE 50 - 48h daphnies (OCDE 202): > 100 mg/L. - FDS Fournisseur

Toxicité chronique
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : NOEC algues 0,067 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Oxyde de C12-14 (nombres pairs) Alkyldiméthylamine : Biodégradabilité . Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :

Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :

Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:

Rail/Route (RID/ADR)

N°ONU : 3264
Nom d'expédition des Nations Unies :LIQUIDE INORGANIQUE, CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (Acide phosphorique+Acide nitrique)
Classe : 8
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8

Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :3264
Nom d'expédition des Nations Unies : LIQUIDE INORGANIQUE, CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (Acide phosphorique+Acide nitrique)
Classe : 8

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A,S-B

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone : Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation en vigueur concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.
Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande écrite.
Contient :
15-30% Phosphates
< 5% Agents de surface non ioniques, Agents de surface anioniques

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.1.0
Date de révision: 30/05/17
Date d'impression : 21/11/18

L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'exonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS;RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS;RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS;RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :
H272 : Peut aggraver un incendie; comburant.
H290 : Peut être corrosif pour les métaux.
H302 : Nocif en cas d'ingestion.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H315 : Provoque une irritation cutanée.
H318 : Provoque des lésions oculaires graves.
H331 : Toxique par inhalation.
H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques.
H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :
Version 6.1.0
Annule et remplace la Version précédente 6.0.1

DEPTAL ACT
Code: 02810

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.2.0
Date de creation : 02/10/03
Date de révision: 01/12/20
Date d'impression : 06/12/20

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale DEPTAL ACT

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

ALCALIN LIQUIDE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
ADDITIF MOUILLANT ET COMPLEXANT
EN ASSOCIATION AVEC UN ALCALIN POUR APPLICATION DANS LES CIRCUITS THERMIQUES

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : kersia@kersia-group.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@kersia-group.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : +44 1273 289451

CARECHEM 24 France
Tel. +33 1 72 11 00 03

INRS
Coordonnées des Centres Antipoison français
N°ORFILA : +33 1 45 42 59 59

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Substance corrosive pour les métaux - Catégorie 1	H290: Peut être corrosif pour les métaux.
Irritation cutanée - Catégorie 2	H315: Provoque une irritation cutanée.
Lésions oculaires graves - Catégorie 1	H318: Provoque de graves lésions des yeux.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée - Catégorie 2	H373: Risque présumé d'effets graves pour le tractus respiratoire à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (Inhalation).

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Hydroxyde de sodium+ Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique

Mention(s) de danger :
H290: Peut être corrosif pour les métaux.H315: Provoque une irritation cutanée.H318: Provoque de graves lésions des yeux.H373: Risque présumé d'effets graves pour le tractus respiratoire à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (Inhalation).

Conseil(s) de prudence :
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.P302 + P352: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver abondamment à l'eau et au savon.P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin P332 + P313: En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin. P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : ALCALIN LIQUIDE

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
25% <= Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique < 50%	64-02-8	200-573-9	01-2119486762-27	Acute Tox. 4 (inhalation) H332 Acute Tox. 4 (oral) H302 Eye Dam. 1 H318 STOT RE 2 H373	(1)
0.5% <= Hydroxyde de sodium < 2%	1310-73-2	215-185-5	01-2119457892-27	Skin Corr. 1A H314 Met. Corr. 1 H290	(1) (2)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :

Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Laver abondamment à l'eau et au savon.
En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.

En cas de contact avec les yeux :
Rincer immédiatement et abondamment avec un léger filet d'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières bien écartées.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Alerter un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : Provoque une irritation cutanée.

Contact avec les yeux : Provoque de graves lésions des yeux.

Ingestion : Peut provoquer des troubles digestifs.

Inhalation : Risque présumé d'effets graves pour le tractus respiratoire à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Eau pulvérisée, mousse ou neige carbonique.
Agents compatibles avec les autres produits impliqués dans l'incendie.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Aucun à notre connaissance.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

DEPTAL ACT est ininflammable.
Cependant en présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est

inflammable et / ou explosif s'il prend feu.
Risque d'émission d'oxyde d'azote (NOx) en cas d'incendie.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.
Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Laver avec une grande quantité d'eau.

Grand déversement :
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Ne pas mélanger avec un produit acide.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Ne pas mélanger avec les agents oxydants puissants.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Tenir à l'écart des produits sensibles aux alcalins.
Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.
Stocker dans un endroit propre et sec.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune autre recommandation.

RUBRIQUE 8 : CONTROLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Hydroxyde de sodium	FRA	VLCT	2	mg/m³		FDS Fournisseur
		VLEP 8h	2	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
		VME (Valeur moyenne d'exposition) :	2	mg/m³		INRS
				ppm		INRS

8.2. Contrôles de l'exposition

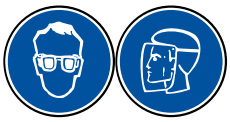
Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Porter des lunettes de sécurité ou un pare visage conformes à la norme EN 166.



Protection des mains :
Utiliser des gants homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.
Exemples de matières préférées pour des gants étanches :
Caoutchouc butyle.
Caoutchouc nitrile (NBR).
Néoprène.
PVC
Ne pas porter des gants en alcool polyvinylique (PVA).

Protection de la peau :
Porter des bottes et un vêtement de protection à résistance chimique.

Protection respiratoire :
Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide opalescent
Couleur	Jaunâtre
Odeur	Caractéristique
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	10,5±0,5
pH à 10g/l	10,2±1
Point de gel :	-15 °C
Point d'ébullition	Non disponible
Point d'éclair	Non applicable
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Non applicable
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	1,235±0,01 g/cm³
Densité relative	1,235±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammation	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité	Non disponible
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Dangers liés à des réactions exothermiques.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les acides.
Réaction exothermique avec les agents oxydants puissants.

10.4. Conditions à éviter

Aucune à notre connaissance.

10.5. Matières incompatibles

Acides.
Agents oxydants puissants.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En présence de certains métaux (aluminium, zinc ...), dégagement d'hydrogène qui est inflammable et / ou explosif s'il prend feu.
Risque d'émission d'oxyde d'azote (NOx) en cas d'incendie.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : DL 50 - orale rat 1 780 mg/kg. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CL 50 - inhalation - 4h rat 1,5 mg/L. - FDS Fournisseur

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact cutané rat . Corrosif pour la peau - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Irritation de la peau (OCDE 404): . Non irritant. - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Corrosion cutanée/irritation cutanée . Provoque de graves brûlures. - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Corrosion cutanée/irritation cutanée . Provoque de graves brûlures. - FDS Fournisseur

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Hydroxyde de sodium (50%) : Contact avec les yeux : . corrosif pour les yeux - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Contact avec les yeux : . Peut provoquer des lésions oculaires graves voire irréversibles - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Lésions oculaires graves/irritation oculaire . corrosif pour les yeux - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Lésions oculaires graves/irritation oculaire . Lésions oculaires graves - FDS Fournisseur

Irritation des voies respiratoires
Hydroxyde de sodium (50%) : Irritation des voies respiratoires . Inhalation de brouillard irritant pour les voies respiratoires - FDS Fournisseur

Sensibilisation
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Sensibilisation cochon d'inde (OCDE 406): . Non sensibilisant - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur

Mutagénicité
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Test du micronoyau (OCDE 474): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Test du lymphome souris (OCDE 476): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Essai d'aberration chromosomique (OCDE 473): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Test d'Ames (OCDE 471): . Négatif - Basé sur une lecture croisée (Acide hydroxyéthylethylènediaminetriacétique, sel trisodique)
Hydroxyde de sodium : . Non mutagène - FDS Fournisseur

Cancérogénicité

Hydroxyde de sodium : souris . Non cancérogène - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Irritation de la peau . Le mélange est considéré comme irritant pour la peau selon le Règlement 1272/2008/CE.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Corrosivité oculaire . Provoque des lésions oculaires graves selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Risque présumé d'effets graves pour le tractus respiratoire à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (Inhalation) (STOT-RE Cat. 2).

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : Provoque une irritation cutanée.

Contact avec les yeux : Provoque de graves lésions des yeux.

Ingestion : Peut provoquer des troubles digestifs.

Inhalation : Risque présumé d'effets graves pour le tractus respiratoire à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Hydroxyde de sodium : CL 50 - 96 h poissons (Gambusia affinis) 35 - 189 mg/L. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique (40%) : CE 20 - 30 min bactéries (OCDE 209): > 500 mg/L. - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CE 50 - 48h daphnies (Daphnia magna) > 100 mg/L. - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CL 50 - 96h poissons (Lepomis macrochirus) > 100 mg/L. - Le produit n'a pas été testé. Les informations proviennent de produits de structure ou de composition analogue. - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : CE 50 - 72h Espèces aquatiques > 100 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité aérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Biodégradabilité anaérobie . Non applicable - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Temps de demi-vie air 13 secondes. Produit de dégradation = carbonate de soude - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Ionisation instantanée; Produits de dégradation : sels - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sols . Ionisation / neutralisation - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique : Biodégradabilité . Non facilement biodégradable - FDS Fournisseur

Bioaccumulation
Hydroxyde de sodium (50%) : . Non applicable - FDS Fournisseur
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique (40%) : . Non bioaccumulable étant donné que FBC<100 et log Pow <3 - FDS Fournisseur

Mobilité
Hydroxyde de sodium (50%) : air . Dégradation instantanée - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : Eau. . Solubilité et mobilité importantes - FDS Fournisseur
Hydroxyde de sodium (50%) : sol/sédiments . Solubilité et mobilité importantes; Contamination de la nappe phréatique en cas de pluie - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :
Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:
Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 3267
Désignation officielle de transport de l'ONU :LIQUIDE ORGANIQUE, CORROSIF, BASIQUE, N.S.A. (Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique+Hydroxyde de sodium)
Classe(s) de danger pour le transport : 8
Groupe d'emballage : III
N° d'identification du danger : 80
Étiquette : 8

Code Tunnel : E
Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
Quantités Limitées (LQ): 5l

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :3267
Désignation officielle de transport de l'ONU : LIQUIDE ORGANIQUE, CORROSIF, BASIQUE, N.S.A. (Sel tétrasodique de l'acide éthylènediaminetétracétique+Hydroxyde de sodium)
Classe(s) de danger pour le transport : 8

Groupe d'emballage : III
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-A,S-B
Quantités Limitées (LQ): 5l

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE 15 : INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : Non concerné

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement (UE) 2019/1021 du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone : Non applicable

Règlement (UE) 2019/1148 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 relatif à la commercialisation et à l'utilisation de précurseurs d'explosifs:
Non concerné

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Conforme à la réglementation en vigueur concernant les détergents : Règlement (CE) N° 648/2004.
Fiche d'information sur les composants pour le personnel médical disponible sur demande écrite.
Contient :
15-30% EDTA et sels
< 5% Polycarboxylates

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ICPE : Non concerné

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
Non concerné

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE;RUBRIQUE 15 : INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :
H290 : Peut être corrosif pour les métaux.
H302 : Nocif en cas d'ingestion.
H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
H318 : Provoque de graves lésions des yeux.
H332 : Nocif par inhalation.
H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
INRS
FDS Fournisseur

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.2.0
Date de creation : 02/10/03
Date de révision: 01/12/20
Date d'impression : 06/12/20

Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :
Version 6.2.0
Annule et remplace la Version précédente 6.1.1

DEPTIL HDS

Code: *0 31N 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.1.0
Date de révision: 01/08/18
Date d'impression : 20/11/18

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale **DEPTIL HDS**

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

LIQUIDE à pH NEUTRE
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
DESINFECTANT AUTOSECHANT A BASE D'ALCOOL
EN APPLICATION PAR PULVERISATION SUR LES SURFACES ET PAR TREMPAGE SUR LES MATERIELS

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : hypred@hypred.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@hypred.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : (+)1-760-476-3961
Code d'accès : 333021

INRS
30, rue Olivier Noyer
75014 Paris
Tél : 01 45 42 59 59

DEPTIL HDS
Code: *0 31N 0*

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.1.0
Date de révision: 01/08/18
Date d'impression : 20/11/18

CENTRES ANTI POISONS :
Angers : 02 41 48 21 21 **Bordeaux : 05 56 96 40 80**
Lille : 03 20 44 44 44 **Lyon : 04 72 11 69 11**
Marseille : 04 91 75 25 25 **Nancy : 03 83 85 26 26**
Paris : 01 40 05 48 48 **Rennes : 02 99 59 22 22**
Strasbourg : 03 88 37 37 37 **Toulouse : 05 61 77 74 47**

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Liquide inflammable - Catégorie 2	H225: Liquide et vapeurs très inflammables.
Irritation oculaire - Catégorie 2	H319: Provoque une sévère irritation des yeux.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Danger

Contient : Ethanol

Mention(s) de danger :
H225: Liquide et vapeurs très inflammables.
H319: Provoque une sévère irritation des yeux.

Conseil(s) de prudence :

P210: Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P337 + P313: Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.
P370 + P378: En cas d'incendie: Utiliser du CO2, de la poudre, de l'eau pulvérisée, de la mousse résistant à l'alcool pour l'extinction.
P403 + P235: Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.
P501: Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/ nationale/internationale.

2.3. Autres dangers

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : LIQUIDE à pH NEUTRE

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (CE) 2015/830

Version 6.1.0
Date de révision: 01/08/18
Date d'impression : 20/11/18

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement 1272/2008/CE	Type
50% <= Ethanol < 75%	64-17-5	200-578-6	01-2119457610-43	Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319	(1) (2)
1% <= Alcool isopropylique < 5%	67-63-0	200-661-7	01-2119457558-25	Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H336	(1) (2)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :
Amener à l'air frais.
Mettre en oeuvre les gestes respiratoires s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver à l'eau.

En cas de contact avec les yeux :
EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Alerter un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : DEPTIL HDS n'est pas considéré comme un mélange irritant pour la peau.

Contact avec les yeux : Provoque une sévère irritation des yeux.

Ingestion : L'ingestion peut provoquer des nausées, vomissements, douleurs abdominales et diarrhée.

Inhalation : Toux. Essouflement. Maux de tête.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
CO2, poudre, eau pulvérisée
Mousse résistant à l'alcool.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Jet d'eau à grand débit.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Liquide et vapeurs très inflammables.
Les vapeurs peuvent former des mélanges explosibles avec l'air.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.

Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Intervention limitée au personnel qualifié.
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Ecarter le plus rapidement possible toute matière incompatible.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :

Laver avec une grande quantité d'eau.

Grand déversement :

Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres sections

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Eviter l'inhalation de vapeurs ou d'aérosols.
Travailler dans un milieu aéré.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Stocker dans un endroit propre, frais et ventilé et loin des sources de chaleur et de lumière intense.
Maintenir l'emballage fermé.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

DEPTIL HDS est à usage biocide.

RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Alcool isopropylique	FRA	VLCT court terme	400	ppm	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			980	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			400	ppm		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			980	mg/m³		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
Ethanol	FRA	VLCT	9500	mg/m3		
			5000	ppm		
		VLCT court terme	5000	ppm	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			9500	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			5000	ppm		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			9500	mg/m³		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
		VLEP 8h	1900	mg/m3		
			1000	ppm		
					Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			1900	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			1000	ppm		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			1900	mg/m³		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.
* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Assurer une ventilation adéquate.
Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
Aucune mesure spéciale de protection n'est requise.
Eviter le contact avec les yeux.
En cas de risque d'exposition, porter des lunettes de protection conforme à la norme EN 166.

Protection des mains :
Eviter le contact avec la peau.
Porter des gants à usage unique.
En cas de contact fréquent ou prolongé (pouvant entraîner des dermatoses), porter des gants de protection homologués EN 374 résistants aux produits chimiques.

Protection de la peau :
Porter un vêtement de travail protecteur

Protection respiratoire :
Lorsque les conditions d'utilisation laissent supposer une exposition élevée : porter un équipement de protection respiratoire (masque à cartouche de type A)

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.
Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.
A manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide limpide
Couleur	Incolore
Odeur	Alcool
Seuil olfactif	Non disponible
pH pur	6±0,5
pH à 10g/l	Non disponible
Point de gel :	-20 °C
Point d'ébullition	79,5 °C
Point d'éclair	19 °C
Taux d'évaporation	Non disponible
Inflammabilité	Liquide et vapeurs très inflammables selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.
Pression de vapeur	Non disponible
Densité de vapeur	Non disponible
Masse volumique	0,86±0,01 g/cm³
Densité relative	0,86±0,01
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable
Température de décomposition	Non disponible
Viscosité (OCDE : 114)	2,41 mPa.s (Viscosité dynamique déterminée à 20°C.)
Propriétés explosives	Non applicable
Propriétés comburantes	Non applicable

9.2. Autres informations

Aucune information complémentaire.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec les agents oxydants puissants.

10.4. Conditions à éviter

Lumière, chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Agents oxydants puissants.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun à notre connaissance dans les conditions normales d'emploi.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Données relatives aux substances:

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Alcool isopropylique + Ethanol : Irritation de la peau . Non irritant. - FDS Fournisseur

Sensibilisation
Alcool isopropylique + Ethanol : Sensibilisation . Non sensibilisant - FDS Fournisseur

Toxicité chronique
Alcool isopropylique + Ethanol : NOAEL - orale foie 1 730 mg/kg/j. - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé

Corrosion cutanée/irritation cutanée
. Le mélange n'est pas considéré comme corrosif ou irritant pour la peau selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Irritation des yeux . Provoque une sévère irritation des yeux selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité

. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : DEPTIL HDS n'est pas considéré comme un mélange irritant pour la peau.

Contact avec les yeux : Provoque une sévère irritation des yeux.

Ingestion : L'ingestion peut provoquer des nausées, vomissements, douleurs abdominales et diarrhée.

Inhalation : Toux. Essouflement. Maux de tête.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Alcool isopropylique + Ethanol : CL 50 poissons 11 200 mg/L. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique + Ethanol : CL 50 Algues (eau douce) 275 mg/L. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique + Ethanol : CL 50 daphnies 857 mg/L. - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
poissons . Non déterminé
daphnies . Non déterminé
algues . Non déterminé

Toxicité chronique

. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Aucune donnée disponible

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :

Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :

Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE:

Rail/Route (RID/ADR)
N°ONU : 1170

Nom d'expédition des Nations Unies :ÉTHANOL (ALCOOL ÉTHYLIQUE) ou ÉTHANOL EN SOLUTION (ALCOOL ÉTHYLIQUE EN SOLUTION) (Ethanol)
Classe : 3
Groupe d'emballage : II
N° d'identification du danger : 33
Étiquette : 3

Code Tunnel : D/E
Danger pour l'environnement : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

TRANSPORT MARITIME :
IMDG
N°ONU :1170
Nom d'expédition des Nations Unies : ÉTHANOL (ALCOOL ÉTHYLIQUE) ou ÉTHANOL EN SOLUTION (ALCOOL ÉTHYLIQUE EN SOLUTION) (Ethanol)
Classe : 3

Groupe d'emballage : II
Polluant Marin : Non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.
N° Fiche de sécurité: F-E,S-D

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC :
Non concerné

RUBRIQUE : 15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : P5c

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement 1272/2008/CE modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CE. : Non applicable

Règlement 1005/2009/CE modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone : Non applicable

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Non concerné

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnment ICPE : 4331

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
RG 84 Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel

15.2. Evaluation de la sécurité chimique
Non

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les

risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.
L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
RUBRIQUE 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

Liste des phrases H visées aux rubriques 2 et 3 :
H225 : Liquide et vapeurs très inflammables.
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.
H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
FDS Fournisseur
Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

Historique :
Version 6.1.0
Annule et remplace la Version précédente 6.0.2

DEPTA DRY CLEAN
Code: 037E1

Fiche de données de sécurité conforme au Règlement (UE) 2020/878

Version 7.1.0
Date de creation : 15/01/21
Date de révision: 09/08/23
Date d'impression : 09/08/23

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Désignation commerciale: DEPTA DRY CLEAN

UFI : FRTF-P0UA-1003-AJT5

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation du produit

Détergent désinfectant
INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES
INDUSTRIES DE LA VIANDE
DETERGENT DESINFECTANT BACTERICIDE ET LEVURICIDE POUR LES SURFACES OUVERTES APPLICATION PAR PULVERISATION ET LINGETTES

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la Société

HYPRED SAS
55, Boulevard Jules Verger B.P 10180
35803 DINARD Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)2 99 16 50 00
Fax : +33 (0)2 99 16 50 20
e-mail : kersia@kersia-group.com

Pour toute information concernant cette fiche de données de sécurité, veuillez contacter :
regulatory@kersia-group.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Appel d'urgence

Ligne directe d'intervention d'urgence (24 h/24 - 7j/ 7) : +44 1273 289451

CARECHEM 24 France
Tel. +33 1 72 11 00 03

INRS
Coordonnées des Centres Antipoison français
N°ORFILA : +33 1 45 42 59 59

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Le mélange répond aux critères de classification prévus par le Règlement (CE) N° 1272/2008.

Liquide inflammable - Catégorie 3	H226: Liquide et vapeurs inflammables.
Irritation oculaire - Catégorie 2	H319: Provoque une sévère irritation des yeux.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008:

Pictogramme(s) de danger :

Mention d'avertissement :
Attention

Contient : Ethanol

Mention(s) de danger :
H226: Liquide et vapeurs inflammables.
H319: Provoque une sévère irritation des yeux.

Conseil(s) de prudence :
P210: Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P243: Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.
P260: Ne pas respirer les gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.
P280: Porter des gants et un équipement de protection des yeux/du visage.
P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P337 + P313: Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

2.3. Autres dangers

Le mélange ne contient pas de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 ou dans le règlement (UE) 2018/605 en concentration supérieure ou égale à 0.1%

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Non applicable car il s'agit d'un mélange.

3.2. Mélanges

Nature chimique du mélange : Liquide

Substance(s)	Numéro(s) de CAS	Numéro(s) EINECS	Index	N°d'enregistrement REACH	Classification selon le Règlement (CE) 1272/2008	LCS Facteur M ETA	Type
20% <= Ethanol < 40%	64-17-5	200-578-6	603-002-00-5	Substance active biocide, considérée comme déjà enregistrée	Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319		(1) (2)
1% <= Alcool isopropylique < 3%	67-63-0	200-661-7	603-117-00-0	01-2119457558-25	Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H336		(1) (2)

Type
(1) : Substance classée avec un danger pour la santé et/ou l'environnement
(2) : Substance ayant une limite d'exposition au poste de travail.
Substance considérée comme extrêmement préoccupante candidate à la procédure d'autorisation :
(3) : Substance considérée comme PBT (persistante, bioaccumulable, toxique)
(4) : Substance considérée comme vPvB (très persistante, très bioaccumulable)
(5) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1A
(6) : Substance considérée comme cancérogène catégorie 1B
(7) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1A
(8) : Substance considérée comme mutagène catégorie 1B
(9) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1A
(10) : Substance considérée comme reprotoxique catégorie 1B
(11) : Substance considérée comme perturbateur endocrinien
(12) : Autre substance considérée comme dangereuse pour la santé ou l'environnement
(N) : Substance nanoparticulaire

Texte complet des phrases H- et EUH : voir section 16.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des mesures de premiers secours

Indications générales :
Enlever immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Les laver avant réutilisation.
En cas de malaise, consulter un médecin. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin.

En cas d'inhalation :

Amener à l'air frais.

En cas de contact avec la peau :
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Laver à l'eau.

En cas de contact avec les yeux :
EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

En cas d'ingestion :
Rincer la bouche.
NE PAS faire vomir.
Alerter un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec la peau : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Contact avec les yeux : Provoque une sévère irritation des yeux.

Ingestion : Peut provoquer une irritation des tissus de la bouche, de la gorge et du tractus gastro-intestinal.
Peut provoquer des troubles digestifs.

Inhalation : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitements : Traitement symptomatique

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinctions appropriés :
Poudre chimique sèche ou mousse résistant à l'alcool.

Moyens d'extinctions inappropriés :
Jet d'eau à grand débit.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Liquide et vapeurs inflammables.
En cas d'incendie, formation de fumées et de monoxyde de carbone.
Les vapeurs peuvent former des mélanges explosibles avec l'air.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection.
Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.
Refroidir les récipients menacés avec de l'eau.

RUBRIQUE 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes :

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.
Prohiber toute source d'étincelles et d'ignition.
Ne pas fumer.

6.1.2. Pour les secouristes :

Evacuer le personnel vers des endroits sûrs.
Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement / de la fuite et contre le vent.
Utiliser un équipement de protection individuel.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement :
Absorber sur matière inerte.
Récupérer dans un réservoir de secours.

Grand déversement :
Baliser, endiguer au moyen d'un absorbant inerte et pomper dans un réservoir de secours.
Ne jamais réintroduire le produit répandu dans son récipient d'origine en vue d'une réutilisation.
Conserver dans des récipients adaptés, proprement étiquetés et fermés pour l'élimination.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Respecter les mesures de protection mentionnées à la section 8.
Pour l'élimination, se reporter à la section 13.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Manipuler le produit avec précaution.
Eviter l'accumulation de charges électrostatiques.
Eviter toute flamme ouverte et source d'ignition.
Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Eviter les projections en cours d'utilisation.
Avant de transférer ou d'utiliser le produit, établir la liaison électrique et la mise à la terre de tous les contenants et de tout l'équipement.
Travailler dans un milieu aéré.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

7.2.1. Stockage :

Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'ignition et d'étincelles, source de chaleur et d'appareil électrique en fonctionnement.
Stocker le produit dans des locaux frais (température ambiante), sous ventilation mécanique permanente.
Ne pas stocker en dessous du point de gel.
Prévoir une cuvette de rétention.
Laisser de préférence dans l'emballage d'origine.
Maintenir l'emballage fermé.

7.2.2. Matériaux d' emballage ou de flaconnage :

Polyéthylène haute densité.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

DEPTA DRY CLEAN est à usage biocide.

RUBRIQUE 8 : CONTROLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition :

Substance	Numéro(s) de CAS	Pays	Type	Valeur	Unité	Commentaires	Source
Alcool isopropylique	67-63-0	FRA	VLCT court terme	400	ppm	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				980	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				400	ppm		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				980	mg/m³		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
Ethanol	64-17-5	FRA	VLCT court terme	5000	ppm	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				9500	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				5000	ppm		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				9500	mg/m³		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
			VLEP 8h	1000	ppm	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				1900	mg/m³	Valeur limite indicative	Valeurs limites internationales pour les agents chimiques
				1000	ppm		Valeurs limites internationales pour les agents chimiques

8.2. Contrôles de l'exposition

Selon les exigences de la Directive 98/24/CE, l'employeur est tenu de mener une évaluation des risques et de mettre en place des mesures de management des risques adaptées.

* Pour toute situation où l'absence de risque n'est pas démontrée, il doit envisager la substitution ou la réduction du risque en améliorant en priorité les procédés utilisés et les mesures de protection collective. L'efficacité des solutions mises en place pourra être vérifiée par mesurage en comparaison aux valeurs limites réglementaires définies pour des substances en section 8.1.
* Si le risque subsiste après ces actions correctives, il doit systématiquement vérifier par mesurage régulier le respect des VLEP réglementaires si elles existent en section 8.1 et appliquer l'ensemble des mesures de protections individuelles mentionnées à la section 8.2.
* Lorsque l'évaluation des risques formalisée révèle un risque faible pour la santé des travailleurs, le contrôle du respect des VLEP réglementaires peut ne pas être envisagé et l'ensemble des mesures de protection individuelle n'est pas systématiquement obligatoire.

8.2.1. Contrôles techniques appropriés :

Appliquer les mesures techniques nécessaires pour respecter les valeurs limites d'exposition professionnelle.
Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

8.2.2. Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

Protection des yeux/du visage :
En cas de risque d'exposition, porter des lunettes de protection conforme à la norme EN 166.

Protection des mains :
Pour un contact prolongé ou fréquemment répété, des gants de classe de protection 3 ou de classe supérieure (temps de passage supérieur à 60 minutes selon la norme EN 374) sont recommandés.
Exemples de matières pour des gants étanches :
PVC

Protection de la peau :
Porter un vêtement de protection.

Protection respiratoire :
Aucun équipement de protection respiratoire n'est requis dans des conditions normales d'utilisation prévues avec une ventilation adéquate.
Lorsque les conditions d'utilisation laissent supposer une exposition élevée : porter un équipement de protection respiratoire (masque à cartouche de type A)

Dangers thermiques :
Non applicable

Mesures d'hygiène :
Douche et fontaine oculaire à proximité des lieux de travail.

Après chaque usage, laver systématiquement les équipements de protection individuelle.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect (20°C)	Liquide limpide
Couleur (20°C)	Incolore
Odeur	Alcool dénaturé
Seuil olfactif	Non disponible
Point de congélation	-20 °C
Point de fusion	Non applicable
Point d'ébullition	Non disponible
Inflammabilité	Non disponible
Limite inférieure d'explosivité	Non applicable
Limite supérieure d'explosivité	Non applicable
Point d'éclair	26±0,5
Température d'auto-inflammation	Non disponible
Température de décomposition	Non disponible
pH pur	4,5±0,5
viscosité cinématique	Non applicable
Solubilité dans l'eau	Soluble dans l'eau en toutes proportions
Solubilité	Non applicable
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non disponible
Pression de vapeur	Non disponible
Masse volumique (20°C)	0,937±0,01 g/cm³
Densité relative (20°C)	0,937±0,01
Densité de vapeur	Non disponible
Caractéristiques des particules	Non applicable

9.2. Autres informations

Propriétés comburantes	Non applicable
Propriétés explosives	Les vapeurs peuvent créer une atmosphère explosive.
Viscosité	Non disponible
Taux d'évaporation	Non disponible

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité
Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.2. Stabilité chimique
Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses
Eviter le contact avec les agents oxydants forts.

10.4. Conditions à éviter
La chaleur (température supérieure au point d'éclair), les étincelles, les points d'ignition, les flammes, l'électricité statique.

10.5. Matières incompatibles
Agents oxydants puissants.

10.6. Produits de décomposition dangereux
Aucun à notre connaissance dans les conditions normales d'emploi.

Ces indications sont fournies pour le mélange concentré. L'application du mélange sous sa forme diluée doit être effectuée en conformité avec les indications données par la fiche technique et le conseiller technique.

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n°1272/2008

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Ethanol (100%) : DL 50 - orale rat (OCDE 401): 10 470 mg/kg. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CL 50 - inhalation - 4heures rat (OCDE 403): 51 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : DL 50 - cutanée lapin (OCDE 402): > 2 000 mg/kg. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : DL 50 - orale rat (OCDE 401): 5 840 mg/kg. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : CL 50 - inhalation - 6heures rat (OCDE 403): > 25 mg/L. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : DL 50 - cutanée lapin (OCDE 402): 13 900 mg/kg. - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé(e)

Corrosion cutanée/irritation cutanée
. Le mélange n'est pas considéré comme corrosif ou irritant pour la peau selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Irritation des yeux . Provoque une sévère irritation des yeux selon les critères du Règlement 1272/2008/CE.

Sensibilisation respiratoire / cutanée
Sensibilisation cutanée . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant cutané selon le Règlement 1272/2008/CE.
Sensibilisation respiratoire . Le mélange n'est pas considéré comme sensibilisant respiratoire selon le Règlement 1272/2008/CE.

Mutagénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration
. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Principaux symptômes et effets, aigus et différés :

Contact avec la peau : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Contact avec les yeux : Provoque une sévère irritation des yeux.

Ingestion : Peut provoquer une irritation des tissus de la bouche, de la gorge et du tractus gastro-intestinal.
Peut provoquer des troubles digestifs.

Inhalation : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.

11.2. Informations sur les autres dangers

11.2.1. Propriétés perturbant le système endocrinien

Non concerné

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. à 12.4. Toxicité - Persistance et dégradabilité - Potentiel de bioaccumulation - Mobilité dans le sol

Données relatives aux substances:

Toxicité aiguë
Ethanol (100%) : CL 50 - 96heures poissons (Pimephales promelas) (EPA): 15 300 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CL 50 - 24heures poissons (Salmo gairdneri) (EPA): 11 200 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CL 50 - 96heures poissons (Oncorhynchus mykiss) (OCDE 203): 13 000 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CE 50 - 48heures daphnies (Daphnia magna) (ASTM E 729-80): 12 340 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CL 50 - 48heures daphnies (Ceriodaphnia dubia) (ASTM E 729-80): 5 012 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CE 50 - 72heures Algues (eau douce) (Chlorella vulgaris) (OCDE 201): 275 mg/L. - FDS Fournisseur
Ethanol (100%) : CE 10 - 72heures Algues (eau douce) (Chlorella vulgaris) (OCDE 201): 1 1.5 mg/L. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : CL 50 - 96heures poissons (Pimephales promelas) 9 640 mg/L. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : CL 50 - 24heures daphnies (Daphnia magna) 9 714 mg/L. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : CE 50 - 72heures Algues (eau douce) (Scenedesmus subspicatus) > 100 mg/L. - FDS Fournisseur

Dégradabilité
Ethanol (100%) : Biodégradabilité - 28jours (OCDE 301 B): 97 %. Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur
Alcool isopropylique (100%) : Biodégradabilité - 5jours 53 %. Facilement biodégradable. - FDS Fournisseur

Données relatives au mélange :

Toxicité aiguë
. Non déterminé pour le mélange.

Toxicité chronique
. Aucune donnée disponible

Dégradabilité
. Les agents de surface contenus dans ce mélange sont en accord avec les exigences du Règlement Détergent 648/2004/CE.

Bioaccumulation
. Aucune donnée disponible

Mobilité
. Aucune donnée disponible

Conclusion :
Le mélange n'est pas considéré comme dangereux vis-à-vis de l'environnement selon le Règlement 1272/2008/CE.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Non concerné

12.7. Autres effets néfastes

Aucune information supplémentaire disponible.

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Traitement du mélange :
Ne pas rejeter le produit directement à l'égout ou dans l'environnement.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R541-7 et suivants établissant la liste des déchets considérés comme dangereux qui doivent être remis à un centre agréé.

Traitement des conditionnements :
Rincer abondamment le conditionnement à l'eau et traiter l'effluent comme les déchets.
Se conformer au livre V - titre IV du Code de l'Environnement, articles R543-67 et suivants établissant les différents modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballages.

RUBRIQUE 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TRANSPORT TERRESTRE: Rail/Route (RID/ADR)

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification : 1170

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU : ÉTHANOL (ALCOOL ÉTHYLIQUE) ou ÉTHANOL EN SOLUTION (ALCOOL ÉTHYLIQUE EN SOLUTION)

14.3 Classe(s) de danger pour le transport : 3

14.4 Groupe d'emballage : III

N° d'identification du danger : 30

Étiquette : 3

Code Tunnel : (D/E)

14.5 Dangers pour l'environnement : Non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

Quantités Limitées (LQ): 5l

TRANSPORT MARITIME : IMDG

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification :1170

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU : ÉTHANOL (ALCOOL ÉTHYLIQUE) ou ÉTHANOL EN SOLUTION (ALCOOL ÉTHYLIQUE EN SOLUTION)

14.3 Classe(s) de danger pour le transport : 3

Étiquette : 3

14.4 Groupe d'emballage : III

14.5 Dangers pour l'environnement
Polluant Marin : Non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : Aucune information.

N° Fiche de sécurité: F-E, S-D

Quantités Limitées (LQ): 5l

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI : Non concerné

RUBRIQUE 15 : INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

15.1. Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement (UE) n°528/2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides :
Matière active: Ethanol

Réglementation relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs (impliquant des substances dangereuses) :
Directive SEVESO 3 (2012/18/CE) : P5c

Réglementations relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges :
Règlement (CE) 1272/2008 modifié.

Réglementation Déchets :
Directive 2008/98/CE modifiée par la Directive 2015/1127/CE - Règlement 1357/2014/CE
Décision 2014/955/CE établissant la liste des déchets considérés comme dangereux.

Règlement (UE) n ° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux : Non concerné

Protection des travailleurs :
Directive 98/24/CE du 07/04/1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur lieu de travail.

Règlement (UE) 2019/1021 du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants : Non applicable

Règlement (CE) 1005/2009 modifié relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone : Non applicable

Règlement (UE) 2019/1148 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 relatif à la commercialisation et à l'utilisation de précurseurs d'explosifs:
Non concerné

Règlement (CE) N° 648/2004 :
Non concerné

Prescriptions nationales :

Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ICPE : 4331

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 :
Tableaux des maladies professionnelles :
RG 84 Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel

15.2. Evaluation de la sécurité chimique

Cette fiche de données de sécurité a été rédigée en prenant en compte les informations provenant des scénarios d'exposition des substances composants le mélange.

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Cette fiche complète la notice technique d'utilisation mais ne la remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné à la date de mise à jour et ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.
Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation du produit qu'il connait.

L'ensemble des prescriptions règlementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation d'un produit.
Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive. Elle n'éxonère pas l'utilisateur de s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent en raison de textes autres que ceux cités et régissant la détention et l'utilisation du produit, pour lesquelles il est le seul responsable.

Rubrique(s) modifiée(s) par rapport à la version précédente :
RUBRIQUE 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT;

Liste des phrases H visées à la rubrique 3 :
H225 : Liquide et vapeurs très inflammables.
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.
H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche :
FDS Fournisseur

Historique :
Version 7.1.0
Annule et remplace la Version précédente 7.0.1

Annexe 5 : Fiche de données de sécurité des produits de traitement de l'eau

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 6.0
Date de révision: 03/03/2022
Remplace la version de:03/02/2020

BWT CM 217

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT CM 217
UFI : DK01-W0NS-200N-K1K4

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des rejets industriels

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Eye Dam. 1 H318

Texte intégral des mentions H : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque de graves lésions des yeux.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05

Mention d'avertissement (CLP) : Danger
Contient : Chlorure d'aluminium basique

Mentions de danger (CLP)	:	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H318 - Provoque de graves lésions des yeux.
Conseils de prudence (CLP)	:	P280 - Porter des vêtements de protection, des gants de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON. P406 - Stocker dans un récipient résistant à la corrosion avec doublure intérieure.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Chlorure d'aluminium basique substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR)	(N° CAS) 1327-41-9 (N° CE) 215-477-2 (N° REACH) 01-2119531563-43	30 – 40	Met. Corr. 1, H290 Eye Dam. 1, H318

Texte complet des phrases H: voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Permettre au sujet de respirer de l'air frais. Mettre la victime au repos.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Du savon peut être utilisé. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Consulter d'urgence un médecin. Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Consulter un médecin si une indisposition se développe.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets après contact oculaire : Lésions oculaires graves.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Rincer abondamment à l'eau.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.
Agents d'extinction non appropriés	:	Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Chlorure d'hydrogène.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie	:	Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.
Protection en cas d'incendie	:	Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des lésions oculaires graves. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8).

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : chlorite(s). Hypochlorite(s). Sulfites. Bases fortes. Métaux.

Température de stockage : 5 – 30 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri de la chaleur.

Lieu de stockage : Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Contacter le fournisseur si des instructions sont souhaitées.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

Chlorure d'aluminium basique (1327-41-9)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
VME (OEL TWA)	2 mg/m³ (Al)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Chlorure d'aluminium basique (1327-41-9)	
DNEL/DMEL (Travailleurs)	
A long terme - effets systémiques, inhalation	1,8 mg/m³
DNEL/DMEL (Population générale)	
A long terme - effets systémiques,orale	0,3 mg/kg de poids corporel/jour
A long terme - effets systémiques, inhalation	1,1 mg/m³

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Gants en PVC. / Néoprène).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou lunettes de sécurité.

Protection de la peau et du corps	:	Porter un vêtement de protection approprié.
Protection des voies respiratoires	:	En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (B).

Autres informations
Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	jaune clair.
Odeur	:	légère.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-20 °C
Point d'ébullition	:	105 – 115 °C
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	> 200 °C
pH	:	≈ 1
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Viscosité, dynamique	:	30 – 40 mPa.s (23°C)
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Non applicable
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,34 – 1,4
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Produit corrosif pour les métaux.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Au contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs. Réagit violemment avec : Bases. Il peut se produire une réaction exothermique.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : chlorite(s). Hypochlorite(s). Sulfites. Bases fortes. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Hydrogène gazeux.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

Chlorure d'aluminium basique (1327-41-9)	
DL50 orale rat	> 2000 mg/kg
DL50 orale	> 487 mg/kg
DL50 voie cutanée	> 550 mg/kg
CL50 Inhalation - Rat	> 5,6 mg/l

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Non classé
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Provoque de graves lésions des yeux.
Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'acidité.

Chlorure d'aluminium basique (1327-41-9)	
CL50 - Poisson [1]	> 1000 mg/l (Danio rerio)
CE50 - Crustacés [1]	98 mg/l (Daphnia Magna)
CE50 72h - Algues [1]	15,6 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT CM 217	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Non applicable

12.4. Mobilité dans le sol

BWT CM 217	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT CM 217
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage	:	Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.
Indications complémentaires	:	Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.
Ecologie - déchets	:	Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR)	:	3264

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR)	:	LIQUIDE INORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A.
Description document de transport (ADR)	:	UN 3264 LIQUIDE INORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (Chlorure d'aluminium basique), 8, III, (E)
Description document de transport (IATA)	:	UN 3264 CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, INORGANIC, N.O.S. (Aluminum chloride, basic), 8, III, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR)	:	8
Code de classification (ADR)	:	C1
Étiquettes de danger (ADR)	:	8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR)	:	III

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement	:	Non
Polluant marin	:	Non
Autres informations	:	Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR)	:	C1
Dispositions spéciales (ADR)	:	274
Quantités limitées (ADR)	:	5l
Quantités exceptées (ADR)	:	E1
Instructions d'emballage (ADR)	:	P001, IBC03, LP01, R001
Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR)	:	MP19
Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR)	:	T7
Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR)	:	TP1, TP28
Code-citerne (ADR)	:	L4BN
Véhicule pour le transport en citerne	:	AT
Catégorie de transport (ADR)	:	3
Dispositions spéciales de transport - Colis (ADR)	:	V12
Numéro d'identification du danger (code Kemler)	:	80
Panneaux oranges	:	

Code de restriction en tunnels (ADR)	:	E

14.6.2. Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG)	:	223, 274
Quantités limitées (IMDG)	:	5 L
Quantités exceptées (IMDG)	:	E1
Instructions d'emballage (IMDG)	:	P001, LP01
Instructions d'emballages GRV (IMDG)	:	IBC03
Instructions pour citernes (IMDG)	:	T7
Dispositions spéciales pour citernes (IMDG)	:	TP1, TP28
N° FS (Feu)	:	F-A
N° FS (Déversement)	:	S-B
Catégorie de chargement (IMDG)	:	A
Propriétés et observations (IMDG)	:	Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA)	:	E1
Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA)	:	Y841
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA)	:	1L
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA)	:	852
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA)	:	5L
Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	856
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	60L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:

Rubrique	Élément modifié	Modification	Remarques
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté	
5.1	Agents d'extinction non appropriés	Ajouté	

Sources des données	:	RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.
Autres informations	:	Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Méthode de calcul
Eye Dam. 1	H318	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 3.0
Date de révision: 30/09/2021
Remplace la version de:21/09/2015

BWT CP-5002

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT CP-5002
UFI : ARF0-Q0CY-100N-X4CG

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement curatif

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Skin Corr. 1 H314
STOT SE 3 H335

Texte intégral des mentions H : voir rubrique 16

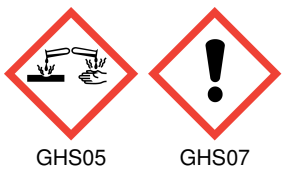
Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Aucun connu
Dangers pour la santé : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux,Peut irriter les voies respiratoires.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :



GHS05 GHS07

Mention d'avertissement (CLP) : Danger
Contient : Acide citrique

Mentions de danger (CLP)	:	H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des vêtements de protection, des gants de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Acide citrique	(N° CAS) 77-92-9 (N° CE) 201-069-1 (N° Index) 607-750-00-3 (N° REACH) 1-2119457026-42	25 – 50	Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H335

Texte complet des phrases H: voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Symptômes/effets après inhalation	:	Peut irriter les voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : DMT TA72 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.
Agents d'extinction non appropriés	:	Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie	:	Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie	:	Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.
Protection en cas d'incendie	:	Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des brûlures. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. Peut irriter les voies respiratoires.

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : Bases. Agent oxydant. Agents réducteurs. Métaux.

Température de stockage : 5 – 35 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri de la chaleur.

Lieu de stockage : Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

BWT CP-5002	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
VME (OEL TWA)	Aucune limite d'exposition n'existe pour ce produit

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains	:	Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile).
Protection oculaire	:	Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.
Protection de la peau et du corps	:	Porter un vêtement de protection approprié.
Protection des voies respiratoires	:	En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (A).

Autres informations
Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Incolore.
Odeur	:	inodore.
Seuil olfactif	:	Non applicable
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-7,5 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	1,2 ± 0,5 (20°C)
pH solution	:	2,5 ± 0,5 (1%)(20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,12 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit violemment avec : Bases. Il peut se produire une réaction exothermique.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Bases. Agent oxydant. Agents réducteurs. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

Acide citrique (77-92-9)	
DL50 orale	5400 mg/kg (mouse)
DL50 cutanée rat	> 2000 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Peut irriter les voies respiratoires.

Acide citrique (77-92-9)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'acidité.

Acide citrique (77-92-9)	
CL50 - Poisson [1]	440 mg/l (48H) (Leuciscus Idus Melanotus)
CE50 - Crustacés [1]	1535 mg/l (24H) (Daphnia Magna)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT CP-5002	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

12.4. Mobilité dans le sol

BWT CP-5002	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT CP-5002
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage	:	Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.
Indications complémentaires	:	Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.
Ecologie - déchets	:	Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Non réglementé pour le transport

14.1. Numéro ONU

Non applicable

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Non applicable

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Non applicable

14.4. Groupe d'emballage

Non applicable

14.5. Dangers pour l'environnement

Non applicable

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:

Rubrique	Élément modifié	Modification	Remarques
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
2.1	Classification	Ajouté/modifié	
2.2	Etiquetage	Ajouté/modifié	
3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté	
4.2	Principaux symptômes et effets, aigus et différés	Ajouté/modifié	

5.1	Agents d'extinction non appropriés	Ajouté	
7.2	Conditions de stockage	Ajouté	
7.2	Matières incompatibles	Ajouté	
10.5	Matières incompatibles	Ajouté	
11	Informations toxicologiques	Ajouté/modifié	
12.	Informations écologiques	Ajouté/modifié	
13.1	Indications complémentaires	Ajouté	
14	Informations relatives au transport	Modifié	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
Skin Corr. 1	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Skin Corr. 1	H314	D'après les données d'essais
STOT SE 3	H335	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 5.0
Date de révision: 18/11/2021
Remplace la version de:06/10/2015

BWT CP-5009

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT CP-5009
UFI : 98N0-30JC-N009-9YNM

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement curatif

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Skin Corr. 1B H314
STOT SE 3 H335

Texte intégral des mentions H : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux,Peut irriter les voies respiratoires.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05 GHS07

Mention d'avertissement (CLP) : Danger

Contient	:	acide chlorhydrique ... %
Mentions de danger (CLP)	:	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des vêtements de protection, des gants de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
acide chlorhydrique ... % substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR); substance possédant des valeurs limites d'exposition professionnelle communautaires	(N° CAS) 7647-01-0 (N° CE) 231-595-7 (N° Index) 017-002-01-X (N° REACH) 01-2119484862-27	32 – 34	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1B, H314 STOT SE 3, H335

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
acide chlorhydrique ... %	(N° CAS) 7647-01-0 (N° CE) 231-595-7 (N° Index) 017-002-01-X (N° REACH) 01-2119484862-27	(10 ≤C < 25) Skin Irrit. 2, H315 (10 ≤C < 25) Eye Irrit. 2, H319 (10 ≤C ≤ 100) STOT SE 3, H335 (25 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1B, H314

Texte complet des phrases H: voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Symptômes/effets après inhalation	:	Peut irriter les voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT n°13, DMT TA72, DMT TR25 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Danger d'explosion : Au contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs.

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : La décomposition thermique génère : HCl, Cl2.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Neutraliser le liquide répandu en petite quantité avec de la chaux ou du carbonate de sodium. Eliminer le résidu par lavage à grande eau. Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des brûlures. Peut irriter les voies respiratoires. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols.

Mesures d'hygiène : Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention. Ne pas conserver dans un métal sensible à la corrosion.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : Oxydants forts. Bases fortes. Métaux.

Température de stockage : 0 – 35 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri de la chaleur.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

acide chlorhydrique ... % (7647-01-0)	
UE - Valeur limite indicative d'exposition professionnelle (IOEL)	
Nom local	Hydrogen chloride
IOEL TWA	8 mg/m³
IOEL TWA [ppm]	5 ppm

acide chlorhydrique ... % (7647-01-0)	
IOEL STEL	15 mg/m³
IOEL STEL [ppm]	10 ppm
Référence réglementaire	COMMISSION DIRECTIVE 2000/39/EC
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Chlorure d'hydrogène (Acide chlorhydrique)
VLE (OEL C/STEL)	7,6 mg/m³
VLE (OEL C/STEL) [ppm]	5 ppm
Note (FR)	Valeurs règlementaires contraignantes
Référence réglementaire	Article R4412-149 du Code du travail (réf.: INRS ED 984, 2016; Décret n° 2019-1487; Décret n° 2020-1546; Décret n°2021-434)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile /. Caoutchouc butyle).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (BE2P3).

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Incolore.
Odeur	:	Acre. (des vapeurs irritantes).
Seuil olfactif	:	Aucune donnée disponible
Point de fusion	:	< -29 °C
Point de congélation	:	Pas disponible
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	0 ± 0,5 (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Non applicable
Pression de vapeur	:	Pas disponible

Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,16 ± 0,05 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Indications complémentaires : Aucune donnée disponible

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit violemment avec : Bases. Il peut se produire une réaction exothermique. Au contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Oxydants forts. Bases fortes. métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

acide chlorhydrique (gaz).

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé

acide chlorhydrique ... % (7647-01-0)	
DL50 orale rat	2222 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Peut irriter les voies respiratoires.

acide chlorhydrique ... % (7647-01-0)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

11.2.1. Propriétés perturbant le système endocrinien

Effets néfastes sur la santé causés par les propriétés perturbant le système endocrinien : Aucun effet néfaste attendu

11.2.2 Autres informations

Effets néfastes potentiels sur la santé humaine et symptômes possibles : Irritation grave ou brûlures à la bouche, la gorge, l'œsophage et l'estomac,L'inhalation de vapeurs peut causer des difficultés respiratoires

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'acidité.

acide chlorhydrique ... % (7647-01-0)	
CL50 - Poisson [1]	20,5 mg/l (Lepomis macrochirus)
CE50 - Crustacés [1]	0,45 mg/l (Daphnia magna)
CE50 72h - Algues [1]	0,73 mg/l (Chlorella vulgaris)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT CP-5009	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Non applicable

12.4. Mobilité dans le sol

BWT CP-5009	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT CP-5009
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Neutraliser avec : Chaux. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 1789

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : ACIDE CHLORHYDRIQUE

Description document de transport (ADR) : UN 1789 ACIDE CHLORHYDRIQUE, 8, II, (E)

Description document de transport (IATA) : UN 1789 HYDROCHLORIC ACID, 8, II, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C1

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : II

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Non

Polluant marin : Non

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : C1

Dispositions spéciales (ADR) : 520

Quantités limitées (ADR) : 1l

Quantités exceptées (ADR) : E2

Instructions d'emballage (ADR) : P001, IBC02

Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR) : MP15

Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : T8

Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : TP2

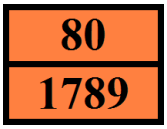
Code-citerne (ADR) : L4BN

Véhicule pour le transport en citerne : AT

Catégorie de transport (ADR) : 2

Numéro d'identification du danger (code Kemler) : 80

Panneaux oranges :



Code de restriction en tunnels (ADR) : E

14.6.2. Transport maritime

Quantités limitées (IMDG) : 1 L

Quantités exceptées (IMDG) : E2

Instructions d'emballage (IMDG) : P001

Instructions d'emballages GRV (IMDG) : IBC02

Dispositions spéciales GRV (IMDG) : B20

Instructions pour citernes (IMDG) : T8

Dispositions spéciales pour citernes (IMDG) : TP2

N° FS (Feu) : F-A

N° FS (Déversement) : S-B

Catégorie de chargement (IMDG) : C

Tri (IMDG) : SG36, SG49

Propriétés et observations (IMDG) : Colourless liquid.An aqueous solution of the gas hydrogen chloride. Highly corrosive to most metals. Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.

N° GSMU : 157

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA) : E2

Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA) : Y840

Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA) : 0.5L

Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA) : 851

Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA) : 1L

Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA) : 855

Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA) : 30L

Dispositions spéciales (IATA)	:	A3
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

France

Maladies professionnelles	
Code	Description
RG 66	Rhinites et asthmes professionnels

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune donnée disponible
Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:

Rubrique	Élément modifié	Modification	Remarques
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
1.1	Identificateur de produit	Modifié	
2.1	Classification	Modifié	
2.2	Etiquetage	Modifié	
3	Composition/informations sur les composants	Modifié	
4.2	Symptômes/effets	Modifié	
5.2	Produits de décomposition dangereux	Modifié	
6.3	Procédés de nettoyage	Modifié	
7.1	Mesures d'hygiène	Ajouté	
7.2	Conditions de stockage	Ajouté	
7.2	Matières incompatibles	Ajouté	
8.1	Paramètres de contrôle	Modifié	
9.1	Densité relative	Modifié	
10.5	Matières incompatibles	Ajouté	
10.6	Produits de décomposition dangereux	Ajouté	
11	Informations toxicologiques	Ajouté/modifié	
12.	Informations écologiques	Ajouté/modifié	
13.1	Indications complémentaires	Ajouté	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	
15.1	Maladies professionnelles	Ajouté	

Sources des données	:	RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.
Autres informations	:	Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Méthode de calcul
Skin Corr. 1B	H314	Méthode de calcul
STOT SE 3	H335	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 3.0
Date de révision: 03/08/2021
Remplace la version de:13/06/2018

BWT CS-1003 MB

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom commercial : BWT CS-1003 MB
UFI : 6CD0-J01U-F00S-EK1P

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits de refroidissement

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Skin Corr. 1 H314

Texte intégral des mentions H : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05

Mention d'avertissement (CLP) : Danger
Contient : Acide phosphorique ... %; Acide 2-phosphonobutane-1,2,4-tricarboxylique

Mentions de danger (CLP)	:	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des vêtements de protection, des gants de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Acide 2-phosphonobutane-1,2,4-tricarboxylique	(N° CAS) 37971-36-1 (N° CE) 253-733-5 (N° REACH) 01-2119436643-39	10 – 15	Met. Corr. 1, H290 Eye Irrit. 2, H319
Acide phosphorique ... % substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR); substance possédant des valeurs limites d'exposition professionnelle communautaires	(N° CAS) 7664-38-2 (N° CE) 231-633-2 (N° Index) 015-011-00-6 (N° REACH) 01-2119485924-24	5 – 9,9	Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. 4 (Oral), H302 (ATE=300 mg/kg de poids corporel) Skin Corr. 1B, H314
Benzotriazole	(N° CAS) 95-14-7 (N° CE) 202-394-1 (N° REACH) 01-2119979079-20	< 3	Acute Tox. 4 (Oral), H302 (ATE=500 mg/kg de poids corporel) Eye Irrit. 2, H319 Aquatic Chronic 2, H411

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
Acide phosphorique ... %	(N° CAS) 7664-38-2 (N° CE) 231-633-2 (N° Index) 015-011-00-6 (N° REACH) 01-2119485924-24	(10 ≤C < 25) Eye Irrit. 2, H319 (10 ≤C < 25) Skin Irrit. 2, H315 (25 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1B, H314

Texte complet des phrases H: voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT N°37 + DMT TA 86 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Oxydes de phosphore.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des brûlures. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols.

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : Bases. Agent oxydant. Métaux. zinc.

Température de stockage : 5 – 35 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri de la chaleur.

Lieu de stockage : Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

Acide phosphorique ... % (7664-38-2)	
UE - Valeur limite indicative d'exposition professionnelle (IOEL)	
Nom local	Orthophosphoric acid
IOEL TWA	1 mg/m³
IOEL STEL	2 mg/m³
Référence réglementaire	COMMISSION DIRECTIVE 2000/39/EC

Acide phosphorique ... % (7664-38-2)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Acide phosphorique
VME (OEL TWA)	1 mg/m³
VME (OEL TWA) [ppm]	0,2 ppm
VLE (OEL C/STEL)	2 mg/m³
VLE (OEL C/STEL) [ppm]	0,5 ppm
Note (FR)	Valeurs règlementaires indicatives
Référence réglementaire	Arrêté du 30 juin 2004 modifié (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile. / Néoprène).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (ABEK+P).

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Légèrement jaune.
Odeur	:	légère.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-6 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	1,7 ± 0,5 (20°C)
pH solution	:	2,3 ± 0,5 (1%)(20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible

Densité relative	:	1,15 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit violemment avec : Bases. Il peut se produire une réaction exothermique.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Agent oxydant. Bases. métaux. zinc.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé

Acide phosphorique ... % (7664-38-2)	
DL50 orale rat	300 – 2000 mg/kg de poids corporel

Acide 2-phosphonobutane-1,2,4-tricarboxylique (37971-36-1)	
DL50 orale rat	> 2000 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'acidité.

Benzotriazole (95-14-7)	
CL50 - Poisson [1]	55 mg/l (Cyprinodon variegatus) (96H)
CE50 - Crustacés [1]	15,8 mg/l (Daphnia galeata) (48H)
CE50 72h - Algues [1]	75 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata)
NOEC (chronique)	0,97 mg/l (Daphnia galeata)
NOEC chronique algues	1,18 mg/l (Desmodesmus subspicatus) (72H)

Acide phosphorique ... % (7664-38-2)	
CL50 - Poisson [1]	3 – 3,25 mg/l (Lepomis macrochirus)
CE50 - Crustacés [1]	> 100 mg/l (Daphnia magna)
CE50 72h - Algues [1]	> 100 mg/l (Desmodesmus subspicatus)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT CS-1003 MB	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

12.4. Mobilité dans le sol

BWT CS-1003 MB	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT CS-1003 MB
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 1760

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : LIQUIDE CORROSIF, N.S.A.

Description document de transport (ADR) : UN 1760 LIQUIDE CORROSIF, N.S.A. (Acide 2-phosphonobutane-1,2,4-tricarboxylique ; Acide phosphorique ... %), 8, III, (E)

Description document de transport (IATA) : UN 1760 CORROSIVE LIQUID, N.O.S. (2-phosphonobutane-1,2,4-tricarboxylic acid ; Phosphoric acid ... %), 8, III, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8
Code de classification (ADR) : C9
Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : III

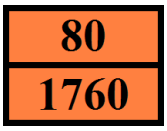
14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Non
Polluant marin : Non
Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : C9
Dispositions spéciales (ADR) : 274
Quantités limitées (ADR) : 5l
Quantités exceptées (ADR) : E1
Instructions d'emballage (ADR) : P001, IBC03, LP01, R001
Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR) : MP19
Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : T7
Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : TP1, TP28
Code-citerne (ADR) : L4BN
Véhicule pour le transport en citerne : AT
Catégorie de transport (ADR) : 3
Dispositions spéciales de transport - Colis (ADR) : V12
Numéro d'identification du danger (code Kemler) : 80
Panneaux oranges :



Code de restriction en tunnels (ADR) : E

14.6.2. Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG) : 223, 274
Quantités limitées (IMDG) : 5 L
Quantités exceptées (IMDG) : E1
Instructions d'emballage (IMDG) : P001, LP01
Instructions d'emballages GRV (IMDG) : IBC03
Instructions pour citernes (IMDG) : T7
Dispositions spéciales pour citernes (IMDG) : TP1, TP28
N° FS (Feu) : F-A
N° FS (Déversement) : S-B
Catégorie de chargement (IMDG) : A
Arrimage et manutention (Code IMDG) : SW2
Propriétés et observations (IMDG) : Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA) : E2
Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA) : Y840
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA) : 0.5L
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA) : 851
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA) : 1L

Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	855
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	30L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Ajouté	
1.1	UFI	Ajouté	
2.1	Classification	Modifié	
2.2	Etiquetage	Modifié	
3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté/modifié	
4.2	Symptômes/effets	Modifié	
8.1	Paramètres de contrôle	Modifié	
11	Informations toxicologiques	Ajouté/modifié	
12.	Informations écologiques	Ajouté/modifié	
14	Informations relatives au transport	Modifié	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	

Sources des données	:	RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.
Autres informations	:	Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 4 (Oral)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4
Aquatic Chronic 2	Dangereux pour le milieu aquatique — Danger chronique, catégorie 2
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
Skin Corr. 1	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H302	Nocif en cas d'ingestion
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.

H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Jugement d'experts
Skin Corr. 1	H314	D'après les données d'essais

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 8.0
Date de révision: 22/08/2022
Remplace la version de:22/06/2020

BWT CS-3001

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT CS-3001
UFI : 5JH1-201M-100P-NHY4

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Biocide, (Traitement des circuits de refroidissement)

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Skin Corr. 1C H314
Skin Sens. 1 H317
Aquatic Acute 1 H400
Aquatic Chronic 1 H410

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Aucun connu
Dangers pour la santé : Peut provoquer une allergie cutanée,Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Dangers pour l'environnement : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05 GHS07 GHS09

Mention d'avertissement (CLP)	:	Danger
Contient	:	Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1)
Mentions de danger (CLP)	:	H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H317 - Peut provoquer une allergie cutanée. H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Conseils de prudence (CLP)	:	P273 - Éviter le rejet dans l'environnement. P280 - Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON. P501 - Éliminer le contenu et le récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux, conformément à la réglementation locale, régionale, nationale et/ou internationale.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Nitrate de sodium	(N° CAS) 7631-99-4 (N° CE) 231-554-3 (N° REACH) 01-2119488221-41	1 – 3	Ox. Sol. 2, H272 Eye Irrit. 2, H319
Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1)	(N° CAS) 55965-84-9 (N° Index) 613-167-00-5 (N° REACH) 01-2120764691-48	1,48	Acute Tox. 2 (par inhalation), H330 (ATE=0,05 mg/l/4h) Acute Tox. 2 (par voie cutanée), H310 (ATE=50 mg/kg de poids corporel) Acute Tox. 3 (par voie orale), H301 (ATE=100 mg/kg de poids corporel) Skin Corr. 1C, H314 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1A, H317 Aquatic Acute 1, H400 (M=100) Aquatic Chronic 1, H410 (M=100)

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1)	(N° CAS) 55965-84-9 (N° Index) 613-167-00-5 (N° REACH) 01-2120764691-48	(0,0015 ≤C ≤ 100) Skin Sens. 1A, H317 (0,06 ≤C < 0,6) Skin Irrit. 2, H315 (0,06 ≤C < 0,6) Eye Irrit. 2, H319 (0,6 ≤C ≤ 100) Eye Dam. 1, H318 (0,6 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1C, H314

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Symptômes/effets après contact avec la peau	:	Sensibilisation.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT N°290 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.
Agents d'extinction non appropriés	:	Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie	:	Monoxyde de carbone. Oxydes d'azote. Oxydes de soufre. Chlorure d'hydrogène.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie	:	Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.
Protection en cas d'incendie	:	Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence	:	Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection	:	Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.
Procédures d'urgence	:	Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage	:	Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger	:	Peut provoquer une allergie cutanée. Provoque des brûlures. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols.
Mesures d'hygiène	:	Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage	:	Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Ne pas conserver dans un métal sensible à la corrosion. Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux. Prévoir une cuve de rétention.
Matières incompatibles	:	Avec le produit pur : Agent oxydant. Agents réducteurs. Ne pas mélanger avec des lessives alcalines.
Température de stockage	:	5 – 35 °C
Chaleur et sources d'ignition	:	Conserver à l'abri de la chaleur. Conserver à l'abri des rayons solaires directs.
Lieu de stockage	:	Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

BWT CS-3001	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
VME (OEL TWA)	Aucune limite d'exposition n'existe pour ce produit

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (A/P2).

Autres informations

Type	Matériau	Perméation	Epaisseur (mm)	Pénétration	Norme
Gants jetables	Caoutchouc nitrile (NBR)	6 (> 480 minutes)	0.4		

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	incolore à légèrement jaune.
Odeur	:	Doux(douce).
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-2 °C
Point d'ébullition	:	≈ 100 °C
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosion	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosion	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	3,5 ± 0,5 (20°C)
pH solution	:	6,6 ± 0,5 (1%)(20°C)
Viscosité, cinématique	:	1,26 mm²/s (40°C) (OECD 114 - S 4159)
Viscosité, dynamique	:	1,32 mPa.s (20°C) (OECD 114 - S 4159)
Solubilité	:	Complète.

Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	23 mbar (20°C)
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,03 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Aucune réaction dangereuse connue.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel. Rayons directs du soleil.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Agent oxydant. Agents réducteurs. Ne pas mélanger avec des lessives alcalines.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé

BWT CS-3001	
DL50 orale rat	> 2000 mg/kg (OECD 401)
DL50 cutanée rat	> 5000 mg/kg (OECD 402)

Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1)	
ETA CLP (voie orale)	100 mg/kg de poids corporel
ETA CLP (voie cutanée)	50 mg/kg de poids corporel
ETA CLP (gaz)	100 ppmv/4h
ETA CLP (vapeurs)	0,5 mg/l/4h
ETA CLP (poussières, brouillard)	0,05 mg/l/4h

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

BWT CS-3001	
Viscosité, cinématique	1,26 mm²/s (40°C) (OECD 114 - S 4159)

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

BWT CS-3001	
CE50 - Crustacés [1]	6,7 mg/l (Daphnia Magna) (OECD 202)
CE50 72h - Algues [1]	3,2 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata) (OECD 201)

Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1) (55965-84-9)	
CL50 - Poisson [1]	0,22 mg/l (Onchorhyncus Mykiss) (OECD 203)
CE50 - Crustacés [1]	0,1 mg/l (Daphnia Magna) (OECD 202)
CE50 - Autres organismes aquatiques [1]	0,0052 mg/l (Skeletonema costatum)
CE50 72h - Algues [1]	0,048 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata) (OECD 201)
NOEC chronique poisson	0,098 mg/l (28 days) (oncorhynchus mykiss) (OECD 210)
NOEC chronique crustacé	0,004 mg/l (21 days) (Daphnia Magna) (OECD 211)
NOEC chronique algues	0,0012 mg/l (72H) (Pseudokirchneriella Subcapitata) (OECD 201)

12.2. Persistance et dégradabilité

BWT CS-3001	
Biodégradation	> 60 %

Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1) (55965-84-9)	
Biodégradation	> 60 %

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT CS-3001	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6](3:1) (55965-84-9)	
Facteur de bioconcentration (BCF REACH)	3,16
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	≤ 0,71 (OECD 117)

12.4. Mobilité dans le sol

BWT CS-3001	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT CS-3001
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 3265

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A.

Description document de transport (ADR) : UN 3265 LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 247-500-7] et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one [no CE 220-239-6] (3:1)), 8, III, (E), DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

Description document de transport (IATA) : UN 3265 CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S. (Mixture of 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one [EC No 247-500-7] and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one [EC No 220-239-6] (3:1)), 8, III, (E), ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C3

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : III

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Oui

Polluant marin : Oui

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : C3

Dispositions spéciales (ADR) : 274

Quantités limitées (ADR) : 5l

Quantités exceptées (ADR) : E1

Instructions d'emballage (ADR) : P001, IBC03, LP01, R001

Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR) : MP19

Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : T7

Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : TP1, TP28

Code-citerne (ADR) : L4BN

Véhicule pour le transport en citerne : AT

Catégorie de transport (ADR) : 3

Dispositions spéciales de transport - Colis (ADR) : V12

Numéro d'identification du danger (code Kemler) : 80

Panneaux oranges :

Code de restriction en tunnels (ADR) : E

14.6.2. Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG)	:	223, 274
Instructions d'emballage (IMDG)	:	P001, LP01
Instructions d'emballages GRV (IMDG)	:	IBC03
Instructions pour citernes (IMDG)	:	T7
Dispositions spéciales pour citernes (IMDG)	:	TP1, TP28
N° FS (Feu)	:	F-A
N° FS (Déversement)	:	S-B
Catégorie de chargement (IMDG)	:	A
Arrimage et manutention (Code IMDG)	:	SW2
Propriétés et observations (IMDG)	:	Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA)	:	E1
Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA)	:	Y841
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA)	:	1L
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA)	:	852
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA)	:	5L
Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	856
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	60L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3, A803
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

Type de produit (Biocide) : 11 - Produits de protection des liquides utilisés dans les systèmes de refroidissement et de fabrication

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

France			
No ICPE	**Installations classées** **Désignation de la rubrique**	**Code Régime**	**Rayon**
4510.text	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.		
4510.1	La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 100 t Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t. Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t.	A	1

4510.2	La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t. Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t.	DC	

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté/modifié	
5.1	Agents d'extinction non appropriés	Ajouté	
10.1	Réactivité	Modifié	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 2 (par inhalation)	Toxicité aiguë (par Inhalation), catégorie 2
Acute Tox. 2 (par voie cutanée)	Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 2
Acute Tox. 3 (par voie orale)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 3
Aquatic Acute 1	Dangereux pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1
Aquatic Chronic 1	Dangereux pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 1
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
H272	Peut aggraver un incendie; comburant.
H301	Toxique en cas d'ingestion.
H310	Mortel par contact cutané.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H317	Peut provoquer une allergie cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H330	Mortel par inhalation.
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Ox. Sol. 2	Matières solides comburantes, catégorie 2
Skin Corr. 1C	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1C
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
Skin Sens. 1	Sensibilisation cutanée, catégorie 1
Skin Sens. 1A	Sensibilisation cutanée, catégorie 1A

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Skin Corr. 1C	H314	Méthode de calcul
Skin Sens. 1	H317	Méthode de calcul
Aquatic Acute 1	H400	Méthode de calcul
Aquatic Chronic 1	H410	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 4.0
Date de révision: 20/10/2022
Remplace la version de:02/07/2020

BWT DW-3002

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT DW-3002
UFI : TWQ1-H03Y-Q009-KT2W

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Biocide

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Fabricant
QUARON
Boîte postale BP18952
35091 RENNES CEDEX 9

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Skin Irrit. 2 H315
Eye Irrit. 2 H319
Aquatic Acute 1 H400
Aquatic Chronic 2 H411

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque une sévère irritation des yeux,Provoque une irritation cutanée.
Dangers pour l'environnement : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05 GHS09

Mention d'avertissement (CLP) : Attention

Mentions de danger (CLP) : H290 - Peut être corrosif pour les métaux.
H315 - Provoque une irritation cutanée.
H319 - Provoque une sévère irritation des yeux.
H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques.
H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence (CLP) : P234 - Conserver uniquement dans l'emballage d'origine.
P273 - Éviter le rejet dans l'environnement.
P280 - Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage.
P302+P352 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau.
P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON, un médecin.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif	(N° CAS) 7681-52-9 (N° CE) 231-668-3 (N° Index) 017-011-00-1 (N° REACH) 01-2119488154-34	<5	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335 Aquatic Acute 1, H400 (M=10) Aquatic Chronic 1, H410
Chlorate de sodium (Impureté)	(N° CAS) 7775-09-9 (N° CE) 231-887-4 (N° Index) 017-005-00-9 (N° REACH) 01-2119474389-23	≤ 1	Ox. Sol. 1, H271 Acute Tox. 4 (par voie orale), H302 (ATE=500 mg/kg de poids corporel) Aquatic Chronic 2, H411
Hydroxyde de sodium (Impureté)	(N° CAS) 1310-73-2 (N° CE) 215-185-5 (N° Index) 011-002-00-6 (N° REACH) 01-2119457892-27	≤ 1	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1A, H314
Carbonate de sodium (Impureté)	(N° CAS) 497-19-8 (N° CE) 207-838-8 (N° Index) 011-005-00-2 (N° REACH) 01-2119485498-19	≤ 0,6	Eye Irrit. 2, H319

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif	(N° CAS) 7681-52-9 (N° CE) 231-668-3 (N° Index) 017-011-00-1 (N° REACH) 01-2119488154-34	(5 ≤C ≤ 100) EUH031
Hydroxyde de sodium (Impureté)	(N° CAS) 1310-73-2 (N° CE) 215-185-5 (N° Index) 011-002-00-6 (N° REACH) 01-2119457892-27	(0,5 ≤C < 2) Skin Irrit. 2, H315 (0,5 ≤C < 2) Eye Irrit. 2, H319 (2 ≤C < 5) Skin Corr. 1B, H314 (5 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1A, H314

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général : Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Premiers soins après inhalation : Permettre au sujet de respirer de l'air frais. Mettre la victime au repos. Donner de l'oxygène ou pratiquer la respiration artificielle si nécessaire. Consulter un médecin si les difficultés respiratoires persistent.

Premiers soins après contact avec la peau : Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Du savon peut être utilisé. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.

Premiers soins après contact oculaire : Rincer immédiatement et abondamment à l'eau (>15 min). Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.

Premiers soins après ingestion : Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets après inhalation : Peut irriter les voies respiratoires.

Symptômes/effets après contact avec la peau : Provoque une irritation cutanée.

Symptômes/effets après contact oculaire : Provoque une sévère irritation des yeux.

Symptômes/effets après ingestion : Peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT 157, TA 72 & 86, TR 25 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : La décomposition thermique génère des vapeurs toxiques. (Chlore).

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter le rejet dans l'environnement. Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Recueillir le produit répandu. Stocker à l'écart des autres matières. Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants. Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Dangers supplémentaires lors du traitement : Peut être corrosif pour les métaux.

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque une sévère irritation des yeux. Provoque une irritation cutanée. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les gaz, vapeurs, fumées ou aérosols.

Mesures d'hygiène	:	Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Mesures techniques	:	Le sol du dépôt doit être imperméable et disposé de façon à constituer une cuvette de rétention.
Conditions de stockage	:	Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Conserver à l'abri de la lumière. Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux. Prévoir une cuve de rétention.
Matières incompatibles	:	Avec le produit pur : Acides. Agents oxydants. Agents réducteurs. Métaux.
Température de stockage	:	5 – 25 °C
Chaleur et sources d'ignition	:	Conserver à l'abri de la chaleur. Conserver à l'abri des rayons solaires directs.
Lieu de stockage	:	Conserver à l'abri du gel.
Indicateur de transport et stockage	:	

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Contacter le fournisseur si des instructions sont souhaitées.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l’exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d’exposition professionnelle et biologiques

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Chlore
VLE (OEL C/STEL)	1,5 mg/m³
VLE (OEL C/STEL) [ppm]	0,5 ppm

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Sodium (hydroxyde de)
VME (OEL TWA)	2 mg/m³
Remarque	Valeurs recommandées/admises
Référence réglementaire	Circulaire du Ministère du travail (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
DNEL/DMEL (Travailleurs)	
Aiguë - effets systémiques, inhalation	3,1 mg/m³
Aiguë - effets locaux, inhalation	3,1 mg/m³
A long terme - effets locaux, cutanée	0,5 % dans le mélange
A long terme - effets systémiques, inhalation	1,55 mg/m³
A long terme - effets locaux, inhalation	1,55 mg/m³
PNEC (Eau)	
PNEC aqua (eau douce)	0,00021 mg/l
PNEC aqua (eau de mer)	0,000042 mg/l
PNEC (STP)	
PNEC station d’épuration	0,03 mg/l

Chlorate de sodium (7775-09-9)	
DNEL/DMEL (Travailleurs)	
A long terme - effets systémiques, cutanée	3,08 mg/kg de poids corporel/jour
A long terme - effets systémiques, inhalation	5 mg/m³

PNEC (Eau)	
PNEC aqua (eau douce)	1 mg/l
PNEC aqua (eau de mer)	1 mg/l
PNEC (Sol)	
PNEC sol	3,33 mg/kg poids sec
PNEC (STP)	
PNEC station d'épuration	100 mg/l

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
DNEL/DMEL (Travailleurs)	
A long terme - effets locaux, inhalation	1 mg/m³

Carbonate de sodium (497-19-8)	
DNEL/DMEL (Travailleurs)	
A long terme - effets locaux, inhalation	10 mg/m³

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile / PVC / Néoprène).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial. Lunettes anti-éclaboussures ou lunettes de sécurité.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (B).

Autres informations : Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.

Autres informations

Type	Matériau	Perméation	Epaisseur (mm)	Pénétration	Norme
	Caoutchouc nitrile (NBR), Caoutchouc néoprène (HNBR)				EN ISO 374
	Chlorure de polyvinyl (PVC)		1 - 1,2		EN ISO 374

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique : Liquide
Couleur : Jaune.
Odeur : Piquant(e). Chlore.
Seuil olfactif : Pas disponible
Point de fusion : Pas disponible
Point de congélation : -8 °C
Point d'ébullition : > 100 °C
Inflammabilité : Ininflammable.
Propriétés explosives : Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes : Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité : Non applicable
Limite inférieure d'explosion : Pas disponible
Limite supérieure d'explosion : Pas disponible
Point d'éclair : Non applicable
Température d'auto-inflammation : Non applicable
Température de décomposition : 40 °C chlore
pH : > 11,5 (20°C)
Viscosité, cinématique : Pas disponible
Solubilité : Pas disponible

Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50°C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,053 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20°C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique. Chlore. Attaque les métaux. Produit de décomposition. Oxygène. Réagit avec : Solution d'ammoniaque. Dégagement de gaz toxiques. chloramine. Acide hypochloreux. Produit très réactif.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Rayons directs du soleil. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Acides. Agents oxydants. Agents réducteurs. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Chlore. Acide hypochloreux. chlorate de sodium.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
DL50 orale rat	1100 mg/kg ,(12,5% MA)
DL50 cutanée rat	> 2000 mg/kg ,(5,25% MA)
CL50 Inhalation - Rat	> 10,5 mg/kg ,1h

Chlorate de sodium (7775-09-9)	
DL50 orale rat	> 5000 mg/kg
DL50 cutanée lapin	> 2000 mg/kg
CL50 Inhalation - Rat	> 5,6 mg/l
CL50 Inhalation - Rat (Poussière/brouillard)	> 5,6 mg/l/4h

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
DL50 orale	325 mg/kg lapin
DL50 cutanée lapin	1350 mg/kg

Carbonate de sodium (497-19-8)	
DL50 orale rat	2800 mg/kg

DL50 cutanée lapin	> 2000 mg/kg
CL50 Inhalation - Rat	2300 mg/m³

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Provoque une irritation cutanée.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Provoque une sévère irritation des yeux.
Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Non classé

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
LOAEL (oral, rat, 90 jours)	50 mg/kg de poids corporel/jour

Danger par aspiration : Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'alcalinité.

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
CL50 - Poisson [1]	0,06 mg/l , Oncorhynchus mykiss
CE50 - Crustacés [1]	0,141 mg/l , Daphnia magna
NOEC chronique poisson	0,04 mg/l /28 jours ; Menidia peninsulae

Chlorate de sodium (7775-09-9)	
CL50 - Poisson [1]	> 1 g/l Oncorhynchus mykiss
CE50 - Crustacés [1]	> 1 g/l Daphnia magna
CE50 72h - Algues [1]	129 mg/l Pseudokirchneriella subcapitata
NOEC chronique poisson	> 500 mg/l 36 days, Danio rerio
NOEC chronique crustacé	> 500 ml/l 21 days, Daphnia magna

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
CL50 - Poisson [1]	35 – 189 mg/l
CE50 - Crustacés [1]	40,4 mg/l Ceriodaphnia sp.

Carbonate de sodium (497-19-8)	
CL50 - Poisson [1]	300 (300 – 320) mg/l Bluegill Sunfish
CE50 - Crustacés [1]	200 (200 – 227) mg/l Ceriodaphnia dubia

12.2. Persistance et dégradabilité

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
Persistance et dégradabilité	Dégradation significative par photolyse directe.

Chlorate de sodium (7775-09-9)	
Persistance et dégradabilité	Non facilement biodégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	-3,42 (20°C)

Chlorate de sodium (7775-09-9)	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	-2,9 (20°C)

12.4. Mobilité dans le sol

BWT DW-3002	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

hypochlorite de sodium, solution … % Cl actif (7681-52-9)	
Tension superficielle	82,4 mN/m
Coefficient d'adsorption normalisé du carbone organique (Log Koc)	1,12
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

Chlorate de sodium (7775-09-9)	
Tension superficielle	72,9 mN/m (20°C)

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT DW-3002
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes : Très toxique pour les organismes aquatiques.
Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Éliminer le contenu/récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux, conformément à la réglementation locale, régionale, nationale et/ou internationale. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 1791

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : HYPOCHLORITE EN SOLUTION

Description document de transport (ADR) : UN 1791 HYPOCHLORITE EN SOLUTION (hypochlorite de sodium), 8, II, (E), DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

Description document de transport (IATA) : UN 1791 HYPOCHLORITE SOLUTION (Sodium hypochlorite), 8, II, (E), ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C9

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : II

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Oui

Polluant marin : Oui

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : C9

Dispositions spéciales (ADR) : 521

Quantités limitées (ADR) : 1l

Quantités exceptées (ADR) : E2

Instructions d'emballage (ADR) : P001, IBC02

Dispositions spéciales d'emballage (ADR) : PP10, B5

Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR) : MP15

Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : T7

Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : TP2, TP24

Code-citerne (ADR) : L4BV(+)

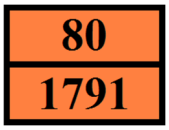
Dispositions spéciales pour citernes (ADR) : TE11

Véhicule pour le transport en citerne : AT

Catégorie de transport (ADR) : 2

Numéro d'identification du danger (code Kemler) : 80

Panneaux oranges :



Code de restriction en tunnels (ADR) : E

14.6.2. Transport maritime

Instructions d'emballage (IMDG) : P001

Dispositions spéciales d'emballage (IMDG) : PP10

Instructions d'emballages GRV (IMDG) : IBC02

Dispositions spéciales GRV (IMDG) : B5

Instructions pour citernes (IMDG) : T7

Dispositions spéciales pour citernes (IMDG) : TP2, TP24

N° FS (Feu) : F-A

N° FS (Déversement) : S-B

Catégorie de chargement (IMDG) : B

Tri (IMDG) : SG20

Propriétés et observations (IMDG) : Liquid with chlorine odour. In contact with acids, evolves very irritating and corrosive gases. Mildly corrosive to most metals. Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.

N° GSMU : 154

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA) : E2

Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA) : Y840

Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA) : 0.5L

Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA)	:	851
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA)	:	1L
Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	855
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	30L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3, A803
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Substances soumises au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux : Chlorate (7775-09-9)
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

Type de produit (Biocide)	:	2 - Désinfectants et produits algicides non destinés à l'application directe sur des êtres humains ou des animaux 4 - Surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux 5 - Eau potable 11 - Produits de protection des liquides utilisés dans les systèmes de refroidissement et de fabrication

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

France

Maladies professionnelles	
Code	Description
RG 65	Lésions eczématiformes de mécanisme allergique

No ICPE	**Installations classées** **Désignation de la rubrique**	**Code Régime**	**Rayon**
4741.text	Les mélanges d'hypochlorite de sodium classés dans la catégorie de toxicité aquatique aiguë 1 [H400] contenant moins de 5 % de chlore actif et non classés dans aucune des autres classes, catégories et mentions de danger visées dans les autres rubriques pour autant que le mélange en l'absence d'hypochlorite de sodium ne serait pas classé dans la catégorie de toxicité aiguë 1 [H400].		
4741.1	La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 200 t Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t. Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 500 t.	A	1
4741.2	La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 200 t Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t. Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 500 t.	DC	

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Cette FDS contient un scénario d'exposition dans un format intégré (dans le corps du texte). A cette fin, les données provenant des FDS et/ou des scénarios associés aux substances composant le produit ont notamment été reprises ou compilées au sein des rubriques 8, 11 et 12 de ce document.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	

3	Composition/informations sur les composants	Ajouté/modifié	
7.2	Conditions de stockage	Ajouté	
8.1	Paramètres de contrôle	Ajouté/modifié	
8.2	Protection des mains	Ajouté	
11	Informations toxicologiques	Ajouté/modifié	
14	Informations relatives au transport	Ajouté	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	
15.2	Évaluation de la sécurité chimique	Modifié	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 4 (par voie orale)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4
Aquatic Acute 1	Dangereux pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1
Aquatic Chronic 1	Dangereux pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 1
Aquatic Chronic 2	Dangereux pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 2
EUH031	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
H271	Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant.
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H302	Nocif en cas d'ingestion
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
Ox. Sol. 1	Matières solides comburantes, catégorie 1
Skin Corr. 1A	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1A
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Méthode de calcul
Skin Irrit. 2	H315	Méthode de calcul
Eye Irrit. 2	H319	Méthode de calcul
Aquatic Acute 1	H400	Méthode de calcul
Aquatic Chronic 2	H411	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE VOLONTAIRE

Version: 3.0
Date de révision: 14/12/2021
Remplace la version de:16/08/2017

BWT CS-4001

Une Fiche de Données de Sécurité n'est pas exigée pour ce produit de par l'article 31 du REGLEMENT (CE) 1907/2006 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL. Elle a été rédigée volontairement dans le cadre de l'article 32 de ce même réglement.

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT CS-4001

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits de refroidissement

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Non classé

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Aucun connu
Dangers pour la santé : Aucun connu
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Étiquetage non applicable

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Ce mélange ne contient aucune substance à mentionner selon les critères de la rubrique 3.2 de l'Annexe II de REACH

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Permettre au sujet de respirer de l'air frais. Mettre la victime au repos.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Du savon peut être utilisé. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. NE PAS faire vomir. Consulter un médecin si une indisposition se développe. Ne rien donner à boire.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Non considéré comme dangereux dans des conditions normales d'utilisation.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : DMT TA 72 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.
Agents d'extinction non appropriés	:	Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie	:	Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie	:	Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.
Protection en cas d'incendie	:	Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence	:	Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection	:	Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.
Procédures d'urgence	:	Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage	:	Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures d'hygiène	:	Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage	:	Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.
Matières incompatibles	:	Aucune, à notre connaissance.
Température de stockage	:	5 – 35 °C
Chaleur et sources d'ignition	:	Conserver à l'abri de la chaleur.
Lieu de stockage	:	Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Contacter le fournisseur si des instructions sont souhaitées.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

BWT CS-4001	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
VME (OEL TWA)	Aucune limite d'exposition n'existe pour ce produit

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile. / Néoprène).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou lunettes de sécurité.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : Non requis.

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Légèrement bleu(e).
Odeur	:	Acrylique.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	0 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	9,3 ± 0,5 (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,1 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable

Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Aucun(es) dans des conditions normales.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Aucune réaction dangereuse connue.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Aucune, à notre connaissance.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé
Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Non classé
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Non classé
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT CS-4001	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

12.4. Mobilité dans le sol

BWT CS-4001	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT CS-4001
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Non réglementé pour le transport

14.1. Numéro ONU

Non applicable

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Non applicable

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Non applicable

14.4. Groupe d'emballage

Non applicable

14.5. Dangers pour l'environnement

Non applicable

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
2.1	Classification	Modifié	
2.2	Étiquetage	Modifié	
3.2	Composition/informations sur les composants	Enlevé	
4.2	Symptômes/effets	Modifié	
5.1	Agents d'extinction non appropriés	Ajouté	
7.1	Précautions à prendre pour une manipulation sans danger	Enlevé	
8.2	Contrôles techniques appropriés	Enlevé	
11	Informations toxicologiques	Modifié	
12.3	Potentiel de bioaccumulation	Modifié	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) n° 2015/830

Version: 3.0
Date de révision: 20/08/2015
Remplace la fiche:11/12/2014

BWT LN320F

SECTION 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT LN320F
Type de produit : Produit de traitement de l'eau

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des rejets industriels

1.2.2. Usages déconseillés

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

BWT France
103 rue Charles Michels
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00 - F +33 1 49 22 46 05
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59

SECTION 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Non classé

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Aucun connu
Dangers pour la santé : Aucun connu
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Phrases EUH : EUH210 - Fiche de données de sécurité disponible sur demande

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du réglement REACH annexe XIII

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du réglement REACH annexe XIII

Autres dangers qui n'entraînent pas la classification : Peut provoquer une irritation des yeux chez les personnes sensibles. Les épandages peuvent être glissants.

SECTION 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substance

Non applicable

3.2. Mélange

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Hydrocarbones, C12-C15, n-alcanes, isoalcanes, cycliques , aromatiques < 2%	(N° REACH) 012119453414-43	20 - 45	Asp. Tox. 1, H304
Isotridécanol, éthoxylé	(n° CAS) 69011-36-5	< 3	Acute Tox. 4 (Oral), H302 Eye Dam. 1, H318

Textes des phrases H: voir section 16.

SECTION 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général : Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Premiers soins après inhalation : Faire respirer de l'air frais. Mettre la victime au repos.

Premiers soins après contact avec la peau : Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Du savon peut être utilisé. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.

Premiers soins après contact oculaire : Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Consulter immédiatement un médecin.

Premiers soins après ingestion : Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/lésions après contact oculaire : Peut provoquer une irritation des yeux chez les personnes sensibles.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'informations complémentaires disponibles

SECTION 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Fumées d'acide chlorhydrique. Oxydes d'azote (NOx). Oxydes de carbone (CO, CO2). Cyanure d'hydrogène.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

Autres informations : Les épandages peuvent être glissants.

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Mesures générales : Les épandages peuvent être glissants. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Ventiler complètement la zone.

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Ne pas rincer à l'eau. Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres sections

Voir section 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

SECTION 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Eviter le contact avec la peau et les yeux. Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les vapeurs. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8).

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation.

Matières incompatibles : Agents oxydants.

Température de stockage : 0 - 30 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri des rayons solaires directs. Chaleur.

Lieu de stockage : Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Contacter le fournisseur si des instructions sont souhaitées.

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

BWT LN320F		
France	VME (mg/m³)	Aucune limite d'exposition n'existe pour ce produit

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Assurer une extraction ou une ventilation générale du local.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Chlorure de polyvinyl (PVC)).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou lunettes de sécurité.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : Non requis.

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique : Liquide

Apparence : Visqueux.

Couleur : blanc. laiteux.

Odeur : Douceâtre.

Seuil olfactif : Aucune donnée disponible

pH : 5 - 8 (5 g/L, 20°C)

Vitesse d'évaporation relative (l'acétate butylique=1) : Aucune donnée disponible

Point de fusion : Non applicable

Point de congélation : < 5 °C

Point d'ébullition : > 100 °C

Point d'éclair : Non applicable

Température d'auto-inflammation : Non applicable

Température de décomposition : > 150 °C

Inflammabilité (solide, gaz) : Non applicable

Pression de vapeur : 2,3 kPa (20°C)

Densité relative de vapeur à 20 °C : Aucune donnée disponible

Densité relative : 1 - 1,1

Solubilité	:	Complète.
Log Pow	:	Non applicable
Viscosité, cinématique	:	> 20,5 mm²/s (40°C)
Viscosité, dynamique	:	1200 cP (2800 @ 5g/l)
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable

9.2. Autres informations

Indications complémentaires : Matière sèche : 37.7%

SECTION 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la section 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique au contact de : Agents oxydants.

10.4. Conditions à éviter

Températures extrêmement élevées ou extrêmement basses. Gel. Chaleur. Rayons directs du soleil.

10.5. Matières incompatibles

Agent oxydant.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

SECTION 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë : Non classé

BWT LN320F	
DL50 orale rat	> 5000 mg/kg
Dl 50 cutanée rat	> 5000 mg/kg

Hydrocarbones, C12-C15, n-alcanes, isoalcanes, cycliques , aromatiques < 2%	
DL50 orale rat	> 5000 mg/kg (OCDE 401)
DL50 cutanée lapin	> 5000 mg/kg (OCDE 402)
CL50 inhalation rat (mg/l)	4951 mg/m³ (OCDE 403)

Isotridécanol, éthoxylé (69011-36-5)	
DL50 orale rat	200 - 300 mg/kg
DL50 cutanée lapin	> 2000 mg/kg
ATE CLP (voie orale)	200,000 mg/kg de poids corporel

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Non classé
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Non classé
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

SECTION 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

BWT LN320F	
CL50 poisson 1	> 100 mg/l
CE50 Daphnie 1	> 100 mg/l
Indications complémentaires	CI50 algues > 100 mg/l

Hydrocarbones, C12-C15, n-alcanes, isoalcanes, cycliques , aromatiques < 2%	
CL50 poisson 1	> 1000 mg/l (Oncorhynchus mykiss, OCDE 203)
CE50 Daphnie 1	> 1000 mg/l (Daphnia magna, OCDE 202)

Isotridécanol, éthoxylé (69011-36-5)	
CL50 poisson 1	1 - 10 mg/l (Cyprinus carpio, OCDE 203)
CE50 Daphnie 1	1 - 10 mg/l (OCDE 202)

12.2. Persistance et dégradabilité

BWT LN320F	
Persistance et dégradabilité	Difficilement biodégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT LN320F	
Log Pow	Non applicable

12.4. Mobilité dans le sol

BWT LN320F	
Ecologie - sol	Aucune donnée disponible.

12.5. Résultats des évaluations PBT et VPVB

BWT LN320F
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du réglement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du réglement REACH annexe XIII

12.6. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement

Autres informations

SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour l'élimination des déchets : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

SECTION 14: Informations relatives au transport

Non réglementé pour le transport

14.1. Numéro ONU

Non applicable

14.2. Nom d'expédition des Nations unies

Non applicable

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Non applicable

14.4. Groupe d'emballage

Non applicable

14.5. Dangers pour l'environnement

Non applicable

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

SECTION 15: Informations réglementaires

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient aucune substance soumise aux restrictions de l'Annexe XVII

Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH

Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été effectuée

SECTION 16: Autres informations

Indications de changement:

2	Identification des dangers	Modifié	
3	Composition/informations sur les composants	Modifié	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:

Acute Tox. 4 (Oral)	Toxicité aiguë (par voie orale), Catégorie 4
Asp. Tox. 1	Danger par aspiration, Catégorie 1
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, Catégorie 1
H302	Nocif en cas d'ingestion
H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
H318	Provoque des lésions oculaires graves
EUH210	Fiche de données de sécurité disponible sur demande

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 6.0
Date de révision: 02/08/2022
Remplace la version de:30/01/2020

BWT SH-1001

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT SH-1001
UFI : PQG1-004M-Y00R-144G

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits vapeur et chauffage

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Skin Corr. 1 H314

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique,Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05

Mention d'avertissement (CLP) : Danger
Contient : Orthophosphate de tripotassium, Hydroxyde de potassium

Mentions de danger (CLP)	:	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.
Phrases EUH	:	EUH031 - Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

2.3. Autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Orthophosphate de tripotassium	(N° CAS) 7778-53-2 (N° CE) 231-907-1 (N° REACH) 01-2119971078-30	3 – 9,9	Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335
Hydrogénosulfite de sodium substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR)	(N° CAS) 7631-90-5 (N° CE) 231-548-0 (N° Index) 016-064-00-8 (N° REACH) 01-2119524563-42	< 5	Acute Tox. 4 (par voie orale), H302 (ATE=500 mg/kg de poids corporel)
Hydroxyde de potassium substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR)	(N° CAS) 1310-58-3 (N° CE) 215-181-3 (N° Index) 019-002-00-8 (N° REACH) 01-2119487136-33	0,5 – 1,9	Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. 4 (par voie orale), H302 (ATE=365 mg/kg de poids corporel) Skin Corr. 1A, H314

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
Hydroxyde de potassium	(N° CAS) 1310-58-3 (N° CE) 215-181-3 (N° Index) 019-002-00-8 (N° REACH) 01-2119487136-33	(0,5 ≤C < 2) Eye Irrit. 2, H319 (0,5 ≤C < 2) Skin Irrit. 2, H315 (2 ≤C < 5) Skin Corr. 1B, H314 (5 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1A, H314

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT N°35, DMT TR56, TR86 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Oxydes de soufre. Oxydes de phosphore.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des brûlures. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols.

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : Agents oxydants. Acides. Métaux.

Température de stockage : 5 – 35 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri de la chaleur.

Lieu de stockage : Conserver à l'abri du gel.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

Hydrogénosulfite de sodium (7631-90-5)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Sodium (bisulfite de)
VME (OEL TWA)	5 mg/m³
Remarque	Valeurs recommandées/admises
Référence réglementaire	Circulaire du Ministère du travail (réf.: INRS ED 984, 2016)

Hydroxyde de potassium (1310-58-3)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Potassium (hydroxyde de)
VLE (OEL C/STEL)	2 mg/m³
Remarque	Valeurs recommandées/admises
Référence réglementaire	Circulaire du Ministère du travail (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc nitrile. Néoprène,PVC).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (B).

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Légèrement jaune.
Odeur	:	légère.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-15 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosion	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosion	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	12 ± 0,5 (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,31 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable

Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Produit très réactif. Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Agents oxydants. Acides. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Dioxyde de soufre.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé

Hydroxyde de potassium (1310-58-3)	
DL50 orale rat	365 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation.
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Non classé

Orthophosphate de tripotassium (7778-53-2)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'alcalinité.

Hydroxyde de potassium (1310-58-3)	
CL50 - Poisson [1]	80 mg/l (Gambusia affinis)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT SH-1001	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

12.4. Mobilité dans le sol

BWT SH-1001	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 1760

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : LIQUIDE CORROSIF, N.S.A.

Description document de transport (ADR) : UN 1760 LIQUIDE CORROSIF, N.S.A. (Hydrogénosulfite de sodium ; Hydroxyde de potassium), 8, III, (E)

Description document de transport (IATA) : UN 1760 CORROSIVE LIQUID, N.O.S. (Sodium hydrogensulphite ; Potassium hydroxide), 8, III, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C9

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : III

14.5. Dangers pour l'environnement

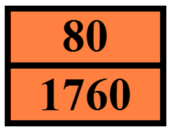
Dangereux pour l'environnement : Non

Polluant marin : Non

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR)	:	C9
Dispositions spéciales (ADR)	:	274
Quantités limitées (ADR)	:	5l
Quantités exceptées (ADR)	:	E1
Instructions d'emballage (ADR)	:	P001, IBC03, LP01, R001
Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR)	:	MP19
Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR)	:	T7
Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR)	:	TP1, TP28
Code-citerne (ADR)	:	L4BN
Véhicule pour le transport en citerne	:	AT
Catégorie de transport (ADR)	:	3
Dispositions spéciales de transport - Colis (ADR)	:	V12
Numéro d'identification du danger (code Kemler)	:	80
Panneaux oranges	:	
Code de restriction en tunnels (ADR)	:	E

14.6.2. Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG)	:	223, 274
Instructions d'emballage (IMDG)	:	P001, LP01
Instructions d'emballages GRV (IMDG)	:	IBC03
Instructions pour citernes (IMDG)	:	T7
Dispositions spéciales pour citernes (IMDG)	:	TP1, TP28
N° FS (Feu)	:	F-A
N° FS (Déversement)	:	S-B
Catégorie de chargement (IMDG)	:	A
Arrimage et manutention (Code IMDG)	:	SW2
Propriétés et observations (IMDG)	:	Causes burns to skin, eyes and mucous membranes.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA)	:	E1
Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA)	:	Y841
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA)	:	1L
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA)	:	852
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA)	:	5L
Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	856
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	60L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3, A803
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.

Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

France

Maladies professionnelles	
Code	Description
RG 66	Rhinites et asthmes professionnels

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
2.1	Classification	Modifié	H314
2.2	Etiquetage	Modifié	H314
3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté/modifié	
4.2	Principaux symptômes et effets, aigus et différés	Modifié	
11	Informations toxicologiques	Ajouté/modifié	
12.	Informations écologiques	Ajouté/modifié	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 4 (par voie orale)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4
EUH031	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H302	Nocif en cas d'ingestion
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
Skin Corr. 1	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1
Skin Corr. 1A	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1A
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au règlement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Jugement d'experts
Skin Corr. 1	H314	D'après les données d'essais

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 5.0
Date de révision: 05/09/2022
Remplace la version de:04/06/2020

BWT SH-2001

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT SH-2001
UFI : 95J1-K0VD-6004-8X1K

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits vapeur et chauffage

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Skin Corr. 1 H314
STOT SE 3 H335

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux,Peut irriter les voies respiratoires.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05 GHS07

Mention d'avertissement (CLP) : Danger

Contient	:	Orthophosphate de trisodium, Hydroxyde de sodium, Orthophosphate de tripotassium
Mentions de danger (CLP)	:	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Orthophosphate de tripotassium	(N° CAS) 7778-53-2 (N° CE) 231-907-1 (N° REACH) 01-2119971078-30	25 – 35	Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335
Orthophosphate de trisodium	(N° CAS) 7601-54-9 (N° CE) 231-509-8 (N° REACH) 01-2119489800-32	1 – 5	Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H335
Hydroxyde de sodium substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR)	(N° CAS) 1310-73-2 (N° CE) 215-185-5 (N° Index) 011-002-00-6 (N° REACH) 01-2119457892-27	0,5 – 1	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1A, H314

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
Hydroxyde de sodium	(N° CAS) 1310-73-2 (N° CE) 215-185-5 (N° Index) 011-002-00-6 (N° REACH) 01-2119457892-27	(0,5 ≤C < 2) Skin Irrit. 2, H315 (0,5 ≤C < 2) Eye Irrit. 2, H319 (2 ≤C < 5) Skin Corr. 1B, H314 (5 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1A, H314

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Symptômes/effets après inhalation	:	Peut irriter les voies respiratoires.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT N°20, DMT TA72 & TR25 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Oxydes de phosphore.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des brûlures. Peut irriter les voies respiratoires. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols.

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : Acides. Agents oxydants. Métaux.

Température de stockage : 0 – 35 °C

Chaleur et sources d'ignition : Conserver à l'abri de la chaleur.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Sodium (hydroxyde de)
VME (OEL TWA)	2 mg/m³

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
Remarque	Valeurs recommandées/admises
Référence réglementaire	Circulaire du Ministère du travail (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Gants en PVC. / Néoprène).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (B).

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Légèrement jaune.
Odeur	:	inodore.
Seuil olfactif	:	Non applicable
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-18 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosion	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosion	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	13 ± 0,5 (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,45 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable

Surface spécifique d'une particule : Non applicable
Empoussiérage des particules : Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Peut réagir violemment avec les acides. Il peut se produire une réaction exothermique.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Acides. Agents oxydants. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
DL50 orale	325 mg/kg lapin
DL50 cutanée lapin	1350 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Peut irriter les voies respiratoires.

Orthophosphate de trisodium (7601-54-9)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.

Orthophosphate de tripotassium (7778-53-2)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'alcalinité.

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
CL50 - Poisson [1]	35 – 189 mg/l
CE50 - Crustacés [1]	40,4 mg/l Ceriodaphnia sp.

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT SH-2001	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

12.4. Mobilité dans le sol

BWT SH-2001	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT SH-2001
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 1824

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION

Description document de transport (ADR) : UN 1824 HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION, 8, III, (E)

Description document de transport (IATA) : UN 1824 SODIUM HYDROXIDE SOLUTION, 8, III, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C5

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

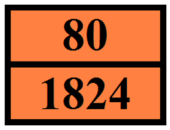
Groupe d'emballage (ADR) : III

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement	:	Non
Polluant marin	:	Non
Autres informations	:	Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR)	:	C5
Quantités limitées (ADR)	:	5l
Quantités exceptées (ADR)	:	E1
Instructions d'emballage (ADR)	:	P001, IBC03, LP01, R001
Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR)	:	MP19
Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR)	:	T4
Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR)	:	TP1
Code-citerne (ADR)	:	L4BN
Véhicule pour le transport en citerne	:	AT
Catégorie de transport (ADR)	:	3
Dispositions spéciales de transport - Colis (ADR)	:	V12
Numéro d'identification du danger (code Kemler)	:	80
Panneaux oranges	:	
Code de restriction en tunnels (ADR)	:	E

14.6.2. Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG)	:	223
Instructions d'emballage (IMDG)	:	P001, LP01
Instructions d'emballages GRV (IMDG)	:	IBC03
Instructions pour citernes (IMDG)	:	T4
Dispositions spéciales pour citernes (IMDG)	:	TP1
N° FS (Feu)	:	F-A
N° FS (Déversement)	:	S-B
Catégorie de chargement (IMDG)	:	A
Tri (IMDG)	:	SG35
Propriétés et observations (IMDG)	:	Colourless liquid. Colourless liquid. Reacts with ammonium salts, evolving ammonia gas. Causes burns to skin, eyes and mucous membranes. Reacts violently with acids.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA)	:	E1
Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA)	:	Y841
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA)	:	1L
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA)	:	852
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA)	:	5L
Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	856
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	60L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3, A803
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH

Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
2.1	Classification	Modifié	H314
2.2	Etiquetage	Modifié	H314
3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté/modifié	
4.2	Symptômes/effets	Modifié	
12.3	Potentiel de bioaccumulation	Modifié	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
Skin Corr. 1	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1
Skin Corr. 1A	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1A
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Jugement d'experts
Skin Corr. 1	H314	D'après les données d'essais
STOT SE 3	H335	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 5.0
Date de révision: 29/07/2021
Remplace la version de:04/02/2016

BWT SH-2002

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT SH-2002
UFI : N3D0-00YN-J009-FJ9G

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits vapeur et chauffage

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1 H290
Skin Corr. 1A H314

Texte intégral des mentions H : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Peut être corrosif pour les métaux.
Dangers pour la santé : Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05

Mention d'avertissement (CLP) : Danger
Contient : Hydroxyde de sodium

Mentions de danger (CLP)	:	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des vêtements de protection, des gants de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.

2.3. Autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Hydroxyde de sodium substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR)	(N° CAS) 1310-73-2 (N° CE) 215-185-5 (N° Index) 011-002-00-6 (N° REACH) 01-2119457892-27	10 – 30	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1A, H314

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
Hydroxyde de sodium	(N° CAS) 1310-73-2 (N° CE) 215-185-5 (N° Index) 011-002-00-6 (N° REACH) 01-2119457892-27	(0,5 ≤C < 2) Skin Irrit. 2, H315 (0,5 ≤C < 2) Eye Irrit. 2, H319 (2 ≤C < 5) Skin Corr. 1B, H314 (5 ≤C ≤ 100) Skin Corr. 1A, H314

Texte complet des phrases H: voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

A l'intention du médecin : FT N°20, DMT TR25 et TA72 (INRS).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.
Agents d'extinction non appropriés	:	Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Danger d'incendie	:	Le contact avec des métaux courants (acier, métaux galvanisés, aluminium) peut provoquer une corrosion et produire de l'hydrogène gazeux très inflammable.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Provoque des brûlures. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, Vapeurs, Aérosols. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols.

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux. Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.

Matières incompatibles : Avec le produit pur : Acides. Métaux.

Température de stockage : 0 – 35 °C

Lieu de stockage : Conserver à l'abri de la chaleur.

Indicateur de transport et stockage :

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Sodium (hydroxyde de)
VME (OEL TWA)	2 mg/m³
Note (FR)	Valeurs recommandées/admises
Référence réglementaire	Circulaire du Ministère du travail (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Néoprène / PVC /. Caoutchouc nitrile).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (B).

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Incolore.
Odeur	:	inodore.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-20 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	14 ± 0,5 (20°C)
pH solution	:	12,6 ± 0,5 (1%) (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Non applicable
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,17 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit violemment au contact des acides. Il peut se produire une réaction exothermique. Le contact avec des métaux courants (acier, métaux galvanisés, aluminium) peut provoquer une corrosion et produire de l'hydrogène gazeux très inflammable.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Acides. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Hydrogène gazeux.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
DL50 orale	325 mg/kg lapin
DL50 cutanée lapin	1350 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'alcalinité.

Hydroxyde de sodium (1310-73-2)	
CL50 - Poisson [1]	35 – 189 mg/l
CE50 - Crustacés [1]	40,4 mg/l Ceriodaphnia sp.

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT SH-2002	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Non applicable

12.4. Mobilité dans le sol

BWT SH-2002	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué. Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 1824

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION

Description document de transport (ADR) : UN 1824 HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION, 8, II, (E)

Description document de transport (IATA) : UN 1824 SODIUM HYDROXIDE SOLUTION, 8, II, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C5

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : II

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Non

Polluant marin : Non

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : C5

Quantités limitées (ADR) : 1l

Quantités exceptées (ADR) : E2

Instructions d'emballage (ADR) : P001, IBC02

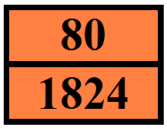
Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR) : MP15

Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : T7

Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : TP2

Code-citerne (ADR) : L4BN

Véhicule pour le transport en citerne : AT

Catégorie de transport (ADR)	:	2
Numéro d'identification du danger (code Kemler)	:	80
Panneaux oranges	:	
Code de restriction en tunnels (ADR)	:	E

14.6.2. Transport maritime

Quantités limitées (IMDG)	:	1 L
Quantités exceptées (IMDG)	:	E2
Instructions d'emballage (IMDG)	:	P001
Instructions d'emballages GRV (IMDG)	:	IBC02
Instructions pour citernes (IMDG)	:	T7
Dispositions spéciales pour citernes (IMDG)	:	TP2
N° FS (Feu)	:	F-A
N° FS (Déversement)	:	S-B
Catégorie de chargement (IMDG)	:	A
Tri (IMDG)	:	SGG18, SG35
Propriétés et observations (IMDG)	:	Colourless liquid. Colourless liquid. Reacts with ammonium salts, evolving ammonia gas. Causes burns to skin, eyes and mucous membranes. Reacts violently with acids.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA)	:	E2
Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA)	:	Y840
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA)	:	0.5L
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA)	:	851
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA)	:	1L
Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA)	:	855
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	30L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3, A803
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
1.1	UFI	Ajouté	
2.1	Classification	Modifié	
2.2	Etiquetage	Modifié	

3.2	Composition/informations sur les composants	Ajouté	
4.2	Symptômes/effets	Modifié	
4.3	Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires	Ajouté	
7.2	Matières incompatibles	Ajouté/modifié	
8.1	Paramètres de contrôle	Modifié	
8.2	Protection des mains	Ajouté	
10.5	Matières incompatibles	Ajouté/modifié	
11	Informations toxicologiques	Ajouté/modifié	
12.	Informations écologiques	Ajouté/modifié	
13.1	Indications complémentaires	Ajouté	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, catégorie 1
Skin Corr. 1A	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1A
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
Skin Irrit. 2	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Met. Corr. 1	H290	Jugement d'experts
Skin Corr. 1A	H314	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE VOLONTAIRE

Version: 2.0
Date de révision: 25/03/2021
Remplace la version de:11/04/2016

BWT SH-2010

Une Fiche de Données de Sécurité n'est pas exigée pour ce produit de par l'article 31 du REGLEMENT (CE) 1907/2006 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL. Elle a été rédigée volontairement dans le cadre de l'article 32 de ce même réglement.

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT SH-2010

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits vapeur et chauffage

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Non classé

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Aucun connu
Dangers pour la santé : Aucun connu
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Étiquetage non applicable

2.3. Autres dangers

Autres dangers non classés : Les épandages peuvent être glissants.

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Ce mélange ne contient aucune substance à mentionner selon les critères de la rubrique 3.2 de l'Annexe II de REACH

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général : Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Premiers soins après inhalation : Permettre au sujet de respirer de l'air frais. Mettre la victime au repos.

Premiers soins après contact avec la peau : Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Du savon peut être utilisé. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.

Premiers soins après contact oculaire : Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Consulter un médecin si la douleur ou la rougeur persistent.

Premiers soins après ingestion : Rincer la bouche. Consulter un médecin si une indisposition se développe.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets : Non considéré comme dangereux dans des conditions normales d'utilisation.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

Protection en cas d'incendie : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Mesures générales : Les épandages peuvent être glissants.

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.

Procédures d'urgence : Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures d'hygiène : Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation.

Matières incompatibles : Agents oxydants forts.

Température de stockage	:	5 – 35 °C
Chaleur et sources d'ignition	:	Conserver à l'abri de la chaleur.
Lieu de stockage	:	Conserver à l'abri du gel.
Indicateur de transport et stockage	:	

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Contacter le fournisseur si des instructions sont souhaitées.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

BWT SH-2010	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
VME (OEL TWA)	Aucune limite d'exposition n'existe pour ce produit

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés	:	Non requis.
Equipement de protection individuelle		
Protection des mains	:	Porter des gants de protection. (Néoprène).
Protection oculaire	:	Lunettes anti-éclaboussures ou lunettes de sécurité.
Protection de la peau et du corps	:	Porter un vêtement de protection approprié.
Protection des voies respiratoires	:	Non requis.

Autres informations
Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	incolore à légèrement jaune.
Odeur	:	légère.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	Pas disponible
Point d'ébullition	:	100 °C
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	Non applicable
Température d'auto-inflammation	:	Pas disponible
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	8 ± 1,0 (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Non applicable
Pression de vapeur	:	2,3 kPa (20°C)
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	1,3 ± 0,05 (20°C)

Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible
Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Aucun(es) dans des conditions normales.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Aucune réaction dangereuse connue.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Agents oxydants forts.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Non classé

BWT SH-2010	
DL50 orale rat	> 5000 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Non classé
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Non classé
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

11.2.1. Propriétés perturbant le système endocrinien

Effets néfastes sur la santé causés par les propriétés perturbant le système endocrinien	:	Aucun effet néfaste attendu

11.2.2 Autres informations

Effets néfastes potentiels sur la santé humaine et symptômes possibles	:	Aucun effet néfaste attendu

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

BWT SH-2010	
CL50 - Poisson [1]	> 200 mg/l (96h)
CE50 - Crustacés [1]	> 200 mg/l (48h)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT SH-2010	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Non applicable

12.4. Mobilité dans le sol

BWT SH-2010	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT SH-2010
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Non réglementé pour le transport

14.1. Numéro ONU

Non applicable

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Non applicable

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Non applicable

14.4. Groupe d'emballage

Non applicable

14.5. Dangers pour l'environnement

Non applicable

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH

Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:			
Rubrique	**Élément modifié**	**Modification**	**Remarques**
	Format FDS UE	Modifié	
9.1	Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles	Ajouté/modifié	
11	Informations sur les autres dangers	Ajouté	
12.6	Propriétés perturbant le système endocrinien	Ajouté	
15.1	Réglementations UE	Ajouté	

Sources des données : RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Autres informations : Aucun(e).

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878

Version: 0.0
Date de révision: 06/01/2022

BWT SH-7005D

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : BWT SH-7005D
UFI : W3R0-T0AF-R00N-37VR

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Additifs pour traitement d'eau et autres procédés
Spec. d'usage industriel/professionnel : Réservé à un usage professionnel
Fonction ou catégorie d'utilisation : Traitement des circuits vapeur et chauffage

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur
BWT France
103 Rue Charles Michel
93206 Saint Denis Cedex - FRANCE
T +33 1 49 22 45 00
bwt@bwt.fr

Adresse mail de contact pour les questions relatives à la FDS
msds@bwt.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Acute Tox. 4 (Dermal)	H312
Acute Tox. 4 (Inhalation:vapour)	H332
Skin Corr. 1	H314
STOT SE 3	H335

Texte intégral des mentions H : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Dangers physiques et chimiques : Aucun connu
Dangers pour la santé : Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux,Nocif par contact cutané,Nocif par inhalation,Peut irriter les voies respiratoires.
Dangers pour l'environnement : Aucun connu

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :

GHS05 GHS07

Mention d'avertissement (CLP)	:	Danger
Contient	:	2-diéthylaminoéthanol
Mentions de danger (CLP)	:	H312+H332 - Nocif en cas de contact cutané ou d'inhalation. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.
Conseils de prudence (CLP)	:	P260 - Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. P280 - Porter des vêtements de protection, des gants de protection, un équipement de protection des yeux, un équipement de protection du visage. P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher. P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
2-diéthylaminoéthanol substance possédant une/des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales (FR)	(N° CAS) 100-37-8 (N° CE) 202-845-2 (N° Index) 603-048-00-6 (N° REACH) 01-2119488937-14	10 – 29,9	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4 (Oral), H302 (ATE=1320 mg/kg de poids corporel) Acute Tox. 3 (Dermal), H311 (ATE=300 mg/kg de poids corporel) Acute Tox. 3 (Inhalation:vapour), H331 (ATE=4,6 mg/l/4h) Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335

Limites de concentration spécifiques:		
Nom	**Identificateur de produit**	**Limites de concentration spécifiques**
2-diéthylaminoéthanol	(N° CAS) 100-37-8 (N° CE) 202-845-2 (N° Index) 603-048-00-6 (N° REACH) 01-2119488937-14	(5 ≤C ≤ 100) STOT SE 3, H335

Texte complet des phrases H: voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins général	:	Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente. En cas de malaise consulter un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Premiers soins après inhalation	:	Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après contact avec la peau	:	Enlever les vêtements contaminés. Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.
Premiers soins après contact oculaire	:	Rincer immédiatement et abondamment avec l'eau jusqu'à l'obtention d'un avis médical. (>15 min). Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
Premiers soins après ingestion	:	Faire boire de l'eau. Rincer la bouche. Ne rien donner à boire. NE PAS faire vomir. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets	:	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Symptômes/effets après inhalation	:	Nocif par inhalation. Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation. Peut irriter les voies respiratoires.
Symptômes/effets après contact avec la peau	:	Nocif par contact cutané. L'exposition répétée au produit peut provoquer son absorption par la peau et de ce fait causer un danger sérieux pour la santé.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	:	Mousse. Poudre sèche. Dioxyde de carbone. Eau pulvérisée. Sable.
Agents d'extinction non appropriés	:	Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie	:	Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Oxydes d'azote.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie	:	Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.
Protection en cas d'incendie	:	Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence	:	Eloigner le personnel superflu.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection	:	Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.
Procédures d'urgence	:	Aérer la zone.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage	:	Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats. Diluer les résidus et rincer. Récupérer les eaux de lavage pour une élimination ultérieure. Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir rubrique 8. (Contrôle de l'exposition/protection individuelle). Voir Rubrique 13. (Considérations relatives à l'élimination).

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger	:	Nocif par inhalation. Nocif par contact cutané. Provoque des brûlures. Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (§8). Assurer une bonne ventilation de la zone de travail afin d'éviter la formation de vapeurs. Ne pas respirer les brouillards, vapeurs, aérosols. Peut irriter les voies respiratoires.
Mesures d'hygiène	:	Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage	:	Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Garder les conteneurs fermés en dehors de leur utilisation. Prévoir une cuve de rétention.
Matières incompatibles	:	Avec le produit pur : Acides. Agents oxydants. Métaux.
Température de stockage	:	0 – 35 °C
Chaleur et sources d'ignition	:	Conserver à l'abri de la chaleur.
Indicateur de transport et stockage	:	

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

2-diéthylaminoéthanol (100-37-8)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	2-Diéthylaminoéthanol (Diéthyléthanolamine)
VME (OEL TWA)	50 mg/m³
VME (OEL TWA) [ppm]	10 ppm
Note (FR)	Valeurs recommandées/admises; risque de pénétration percutanée
Référence réglementaire	Circulaire du Ministère du travail (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local. Des rince-œil de secours doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Des douches de secours doivent être installées au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle

Protection des mains : Porter des gants de protection. (Caoutchouc butyle /. Néoprène /. Caoutchouc nitrile / PVC).

Protection oculaire : Lunettes anti-éclaboussures ou écran facial.

Protection de la peau et du corps : Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des voies respiratoires : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié (ABEK).

Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Incolore à jaune.
Odeur	:	Aminé(e).
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Pas disponible
Point de congélation	:	-13 °C
Point d'ébullition	:	Pas disponible
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Propriétés explosives	:	Aucune, à notre connaissance.
Propriétés comburantes	:	Aucune, à notre connaissance.
Limites d'explosivité	:	Non applicable
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	:	Pas disponible
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	> 100 °C
Température d'auto-inflammation	:	Non applicable
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	12,1 ± 0,5 (20°C)
pH solution	:	11,2 ± 0,5 (1%) (20°C)
Viscosité, cinématique	:	Pas disponible
Solubilité	:	Complète.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	:	Pas disponible
Pression de vapeur à 50 °C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	0,98 ± 0,02 (20°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Pas disponible

Taille d'une particule	:	Non applicable
Distribution granulométrique	:	Non applicable
Forme de particule	:	Non applicable
Ratio d'aspect d'une particule	:	Non applicable
État d'agrégation des particules	:	Non applicable
État d'agglomération des particules	:	Non applicable
Surface spécifique d'une particule	:	Non applicable
Empoussiérage des particules	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Voir Rubrique : 10.3 - 10.5.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit violemment au contact des acides. Il peut se produire une réaction exothermique.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur.

10.5. Matières incompatibles

Avec le produit pur : Acides. Agent oxydant. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucun connu.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale)	:	Non classé
Toxicité aiguë (cutanée)	:	Nocif par contact cutané.
Toxicité aiguë (Inhalation)	:	Nocif par inhalation.

BWT SH-7005D	
ETA CLP (voie cutanée)	1034,483 mg/kg de poids corporel
ETA CLP (vapeurs)	15,862 mg/l/4h

2-diéthylaminoéthanol (100-37-8)	
DL50 orale rat	1320 mg/kg de poids corporel
DL50 cutanée lapin	1100 mg/kg
DL50 voie cutanée	855 mg/kg de poids corporel (Cochon d'Inde)
CL50 Inhalation - Rat (Vapeurs)	4,6 mg/l/4h

Corrosion cutanée/irritation cutanée	:	Provoque de graves brûlures de la peau.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	:	Pourrait provoquer des lésions oculaires graves
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	:	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau
Mutagénicité sur les cellules germinales	:	Non classé
Cancérogénicité	:	Non classé
Toxicité pour la reproduction	:	Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	:	Peut irriter les voies respiratoires.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	:	Non classé
Danger par aspiration	:	Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

11.2.1. Propriétés perturbant le système endocrinien

Effets néfastes sur la santé causés par les propriétés perturbant le système endocrinien : Aucun effet néfaste attendu

11.2.2 Autres informations

Effets néfastes potentiels sur la santé humaine et symptômes possibles : Nocif par contact cutané,Nocif par inhalation.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Le produit non neutralisé peut être dangereux pour les organismes aquatiques, du fait de l'alcalinité.

2-diéthylaminoéthanol (100-37-8)	
CL50 - Poisson [1]	147 mg/l (Leuciscus idus melanotus)
CE50 - Crustacés [1]	165 mg/l (Daphnia magna)
CE50 72h - Algues [1]	44 mg/l (Desmodesmus subspicatus)

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.3. Potentiel de bioaccumulation

BWT SH-7005D	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	Aucune donnée disponible

12.4. Mobilité dans le sol

BWT SH-7005D	
Ecologie - sol	S'infiltre facilement dans les sols.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

BWT SH-7005D
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Indications complémentaires : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Eliminer conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur. Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.

Indications complémentaires : Produit dilué : Dans la plupart des conditions d'emploi du produit, les dilutions sont suffisamment importantes pour permettre un rejet de l'eau traitée vers les stations d'épuration. Quoi qu'il en soit, le rejet de solutions diluées du produit doit être fait conformément aux réglementations nationales et locales. Il dépend de la concentration en produit ainsi que des exigences propres au milieu de rejet.

Ecologie - déchets : Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR) : 2735

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR) : AMINES LIQUIDES CORROSIVES, N.S.A.

Description document de transport (ADR) : UN 2735 AMINES LIQUIDES CORROSIVES, N.S.A. (2-diéthylaminoéthanol), 8, II, (E)

Description document de transport (IATA) : UN 2735 AMINES, LIQUID, CORROSIVE, N.O.S. (2-diethylaminoethanol), 8, II, (E)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ADR) : 8

Code de classification (ADR) : C7

Étiquettes de danger (ADR) : 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR) : II

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Non

Polluant marin : Non

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

14.6.1. Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : C7

Dispositions spéciales (ADR) : 274

Quantités limitées (ADR) : 1l

Quantités exceptées (ADR) : E2

Instructions d'emballage (ADR) : P001, IBC02

Dispositions relatives à l'emballage en commun (ADR) : MP15

Instructions pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : T11

Dispositions spéciales pour citernes mobiles et conteneurs pour vrac (ADR) : TP1, TP27

Code-citerne (ADR) : L4BN

Véhicule pour le transport en citerne : AT

Catégorie de transport (ADR) : 2

Numéro d'identification du danger (code Kemler) : 80

Panneaux oranges :

Code de restriction en tunnels (ADR) : E

14.6.2. Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG) : 274

Quantités limitées (IMDG) : 1 L

Quantités exceptées (IMDG) : E2

Instructions d'emballage (IMDG) : P001

Instructions d'emballages GRV (IMDG) : IBC02

Instructions pour citernes (IMDG) : T11

Dispositions spéciales pour citernes (IMDG) : TP1, TP27

N° FS (Feu) : F-A

N° FS (Déversement) : S-B

Catégorie de chargement (IMDG) : A

Tri (IMDG) : SGG18, SG35

Propriétés et observations (IMDG) : Colourless to yellowish liquids or solutions with a pungent odour. Miscible with or soluble in water. When involved in a fire, evolve toxic gases. Corrosive to most metals, especially to copper and its alloys. Reacts violently with acids. Cause burns to skin, eyes and mucous membranes.

14.6.3. Transport aérien

Quantités exceptées avion passagers et cargo (IATA) : E2

Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA) : Y840

Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA) : 0.5L

Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA) : 851

Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA) : 1L

Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA) : 855

Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA)	:	30L
Dispositions spéciales (IATA)	:	A3, A803
Code ERG (IATA)	:	8L

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH
Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH
Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.
Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Se conformer aux réglementations en vigueur

France

Maladies professionnelles	
Code	Description
RG 49	Affections cutanées provoquées par les amines aliphatiques, alicycliques ou les éthanolamines
RG 49 BIS	Affections respiratoires provoquées par les amines aliphatiques, les éthanolamines ou l'isophoronediamine

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation chimique de sécurité n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Sources des données	:	RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.
Autres informations	:	Aucun(e).

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 3 (Dermal)	Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 3
Acute Tox. 3 (Inhalation:vapour)	Toxicité aiguë (Inhalation:vapeur) Catégorie 3
Acute Tox. 4 (Dermal)	Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 4
Acute Tox. 4 (Inhalation:vapour)	Toxicité aiguë (Inhalation:vapeur) Catégorie 4
Acute Tox. 4 (Oral)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Flam. Liq. 3	Liquides inflammables, catégorie 3
Skin Corr. 1	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires
H226	Liquide et vapeurs inflammables.
H302	Nocif en cas d'ingestion
H311	Toxique par contact cutané.
H312	Nocif par contact cutané.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H331	Toxique par inhalation.
H332	Nocif par inhalation.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.

Classification et procédure utilisée pour établir la classification des mélanges conformément au réglement (CE) 1272/2008 [CLP]:		
Acute Tox. 4 (Dermal)	H312	Méthode de calcul
Acute Tox. 4 (Inhalation:vapour)	H332	Méthode de calcul

Skin Corr. 1	H314	D'après les données d'essais
STOT SE 3	H335	Méthode de calcul

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

Annexe 6 : RG CONSULTANT (avril 2025), Analyse du Risque Foudre et Etude Technique

333 cours du 3ème Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France
Bâtiment Le Pôle – 2ème étage
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

8 rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE SELON NF EN 62305-2

MOY PARK

MARQUISE (62)

MOY PARK

MARQUISE (62)

Référence document
RGC 31 364

RESUME :

Ce document représente l'Analyse du Risque Foudre de la société **MOY PARK** sur la commune de **MARQUISE** dans le département du **Pas-de-Calais (62)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **I.C.E CONSEIL** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

Cette première étape est un des préalables pour rendre l'installation ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et de sa circulaire d'application du 24 avril 2008.

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : **Julien TISON** Société : RG CONSULTANT Date : 22/04/2025 Visa	Nom : **Yannick PLIER** Société : RG CONSULTANT Date : 25/04/2025 Visa	**B**

DIFFUSION :

I.C.E CONSEIL	RG CONSULTANT
4, impasse du Raquer 56610 ARRADON T. 02 57 62 08 32	333 cours du 3ème Millénaire 69800 SAINT-PRIEST Bâtiment Le Pôle – 2ème étage Tél. +33 (0)4 37 41 16 10 info@rg-consultant.com www.rg-consultant.com

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 364	30/01/2025	Analyse du Risque Foudre
B	RGC 31 364	22/04/2025	Modifications suite à la validation d'I.C.E Conseil (mail du 17/04/2025)

LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR I.C.E CONSEIL

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Non	Mail du 23/01/2025
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	Cf Présentation du projet - DREAL
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Oui	/
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Non	
Synoptique Courant fort	Non	
Synoptique Courant faible	Non	
Plan de masse	Oui	A001 du 14/03/2025
Plan de coupes	Oui	09/04/2024
Elévations	Oui	Mail du 17/01/2025
Plan des façades	Non	
Plan de zonage ATEX	Non	
Analyse du Risque Foudre	Oui	M.A31.12.03/01-05
Etude Technique Foudre	Oui	06/11/2012
Vérification Complète des Protections Foudre	Oui	N°00756531 du 23/05/2024
Présentation du projet - DREAL	Oui	26/01/2024

Tableau 1 : Liste des documents

L'ARF ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **I.C.E CONSEIL**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- Certaines installations ou process ne nous ont pas été présentés,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 6

1.1 OBJET 6

2. PRESENTATION GENERALE DU SITE 7

2.1 GENERALITES 7
2.2 PERSONNEL SUR SITE 8
2.3 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS 8
2.3.1 Réseau Normal 8
2.3.2 Réseau Secouru 8
2.3.3 Réseau Ondulé 8
2.3.4 Réseau photovoltaïque 8
2.4 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES 8
2.5 PROTECTION INCENDIE 8
2.6 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS 8
2.7 CHEMINEMENT DES RESEAUX COURANTS FORTS ET FAIBLES GENERAUX DU SITE 9
2.8 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES 10

3. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES 11

3.1 TEXTES REGLEMENTAIRES 11
3.2 NORMES DE REFERENCES 11

4. MÉTHODOLOGIE 12

4.1 PRESENTATION GENERALE 12
4.2 LIMITE DE L'A.R.F 13
4.3 PRINCIPE DE L'ANALYSE PROBABILISTE : CALCUL DE R1 13

5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTES 16

5.1 SITUATIONS REGLEMENTAIRES 16
5.2 POTENTIELS DE DANGER 17
5.3 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION 20
5.4 EVENEMENTS INITIATEURS 21
5.5 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES 22
5.6 INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ANALYSE DE RISQUE FOUDRE 22

6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE FOUDRE 24

6.1 DONNEES GENERALES 24
6.1 USINE 25
6.1.1 Données et caractéristiques de la structure 25
6.1.2 Données et caractéristiques des services 26
6.1.3 Données et caractéristiques de la zone 27
6.1.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) 32
6.2 CUVES AZOTE 35
6.2.1 Données et caractéristiques de la structure 35
6.2.2 Données et caractéristiques des services 36
6.2.3 Données et caractéristiques de la zone 37
6.2.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) 41
6.3 STEP 42
6.3.1 Données et caractéristiques de la structure 42
6.3.2 Données et caractéristiques des services 43

6.3.3 Données et caractéristiques de la zone 44
6.3.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) 48
6.4 ARMOIRE PRODUITS CHIMIQUES 49
6.4.1 Données et caractéristiques de la structure 49
6.4.2 Données et caractéristiques des services 50
6.4.3 Données et caractéristiques de la zone 50
6.4.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) 55
6.5 STOCKAGE EXTERIEUR 56
6.5.1 Données et caractéristiques de la structure 56
6.5.2 Données et caractéristiques des services 57
6.5.3 Données et caractéristiques de la zone 57
6.5.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) 62
6.6 NOUVEAUX LOCAUX TECHNIQUES (CHAUFFERIE, FROID, TRANSFORMATEUR) 63
6.6.1 Données et caractéristiques de la structure 63
6.6.2 Données et caractéristiques des services 64
6.6.3 Données et caractéristiques de la zone 65
6.6.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) 69
7. SYNTHESE 72

ANNEXES

Annexe 1 : Analyse du risque foudre NF EN 62 305-2

Annexe 2 : Lexique

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Dans le cadre de la modernisation des équipements et infrastructures du site **MOY PARK** sur la commune de **MARQUISE** dans le département du **Pas-de-Calais (62)**, une Analyse de Risque Foudre est réalisée. Le site est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

Le but de cette analyse est d'identifier si une protection externe ou interne contre la foudre est nécessaire ou pas. Si une protection s'impose, il s'agit de ramener le risque calculé en-dessous d'un niveau maximum tolérable par la mise en œuvre de mesures de protection et de prévention.

Ce document présente les résultats de cette Analyse de Risque Foudre (ARF) conforme à la norme NF EN 62305-2.

L'Étude Technique ultérieure permettra de définir précisément les solutions de protection contre la foudre (effets directs et indirects ainsi que dispositif de prévention).

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

2.1 Généralités

Le site a une activité agroalimentaire de transformation de volailles sous forme de produits entiers ou découpés, surgelés ou frais. Il comprendra principalement les unités suivantes :

- Usine : production, bureaux, stockages MP et PF,
- Cuves azote,
- STEP,
- Armoire produits chimiques,
- Stockage extérieur : palettes et emballages,
- Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur),
- Local CE,
- Postes HTA, HT1, HT2,
- Bâches pompiers,
- Parking.

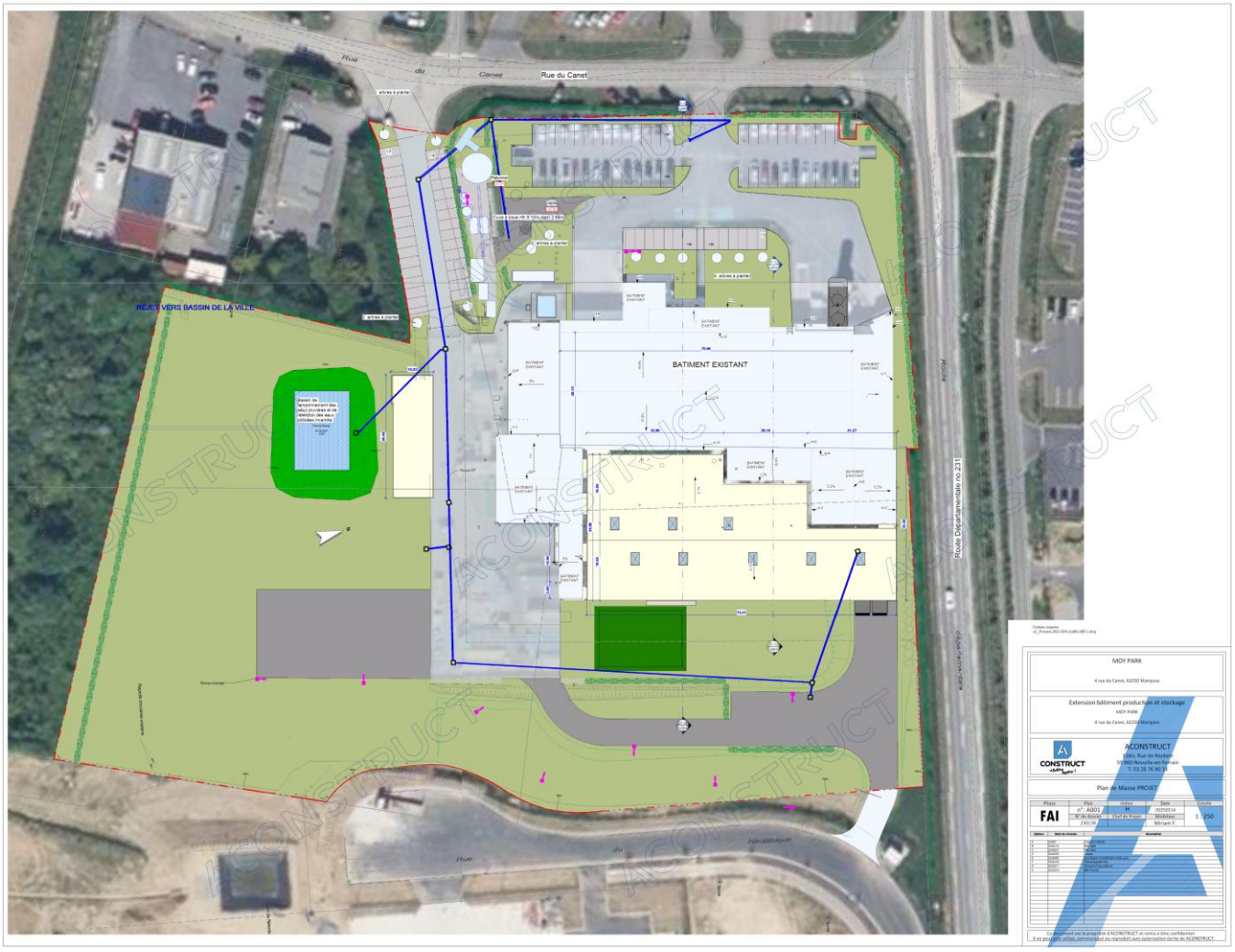


Figure 1: Plan de masse du projet

2.2 Personnel sur site

Le site aura un effectif total d'environ 150 personnes. Avec le fonctionnement en équipes, moins de 100 personnes seront présentes en simultanée.

2.3 Caractéristiques des courants forts

2.3.1 Réseau Normal

Le site est alimenté en haute tension 20kV via 1 poste de livraison implanté près de la station d'épuration. Depuis ce bâtiment, des liaisons HT alimentent les TGBT 1 et 2. Avec le projet, un 3ème TGBT sera dédié à la production de froid. Le régime de neutre 410 V est TNC et S.

2.3.2 Réseau Secouru

Le site est dépourvu de système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

2.3.3 Réseau Ondulé

Le site est équipé d'un réseau ondulé notamment pour l'informatique.

2.3.4 Réseau photovoltaïque

Aucun projet de panneaux photovoltaïques ne nous a été communiqué.

2.4 Caractéristiques des courants faibles

Le site est raccordé au réseau ORANGE via une ligne en fibre optique souterraine vers la zone administrative. La fibre n'étant pas impactable par la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude. Néanmoins, des lignes téléphoniques cuivre desservent encore certaines unités.

2.5 Protection incendie

Le site sera doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs et RIA,
- Centrale de détection incendie,
- Bâches pompiers.

2.6 Mise à la terre des installations

La mise à la terre à fond de fouille n'est pas déterminée par le client.

2.7 Cheminement des réseaux courants forts et faibles généraux du site

Zone	Lignes connectées			
	Nom	Longueur (m)	Relié à	Type
Usine	Alimentation HT 1	50	Poste de livraison	Souterrain
	Alimentation HT 2	50	Poste de livraison	Souterrain
	Alimentation HT 3	50	Poste de livraison	Souterrain
	Alimentation BT STEP	50	STEP	Souterrain
	Alimentation BT local CE	20	Locaux sociaux	Souterrain
	Alimentations BT éclairages extérieurs	1000	Eclairages extérieurs	Souterrain
	Alimentations BT IRVE	50	Bornes IRVE	Souterrain
	Alimentation BT cuves Azote	10	Cuves Azote	Souterrain
	Alimentation BT chaufferie	50	Chaufferie	Souterrain
	Téléphonie STEP	50	STEP	Souterrain
	Téléphonie local CE	20	Local CE	Souterrain
	Alimentation HT nouveaux locaux techniques	50	Nouveaux locaux techniques	Souterrain
Cuves azote	Alimentation BT cuves Azote	10	Usine	Souterrain
STEP	Alimentation BT STEP	50	Usine	Souterrain
	Téléphonie	50	Bureaux	Souterrain
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Alimentation BT nouveaux locaux techniques	50	Usine	Souterrain
	Alimentation HT nouveaux locaux techniques	50	Usine	Souterrain
Local CE	Alimentation BT	20	Usine	Souterrain
	Téléphonie	20	Bureaux	Souterrain

Tableau 2 : Réseaux

Lorsque la longueur d'une section de service est inconnue, on estime que *Lc* =1000 m.

2.8 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature	Mise à la terre
Usine	Canalisations Eaux Usées	PVC	Sans-objet
	Canalisations Eaux Pluviales	PVC	Sans-objet
	Canalisations AEP	PE	Sans-objet
	Canalisations froids	A définir	A définir
	Canalisations RIA	Métallique	A définir
	Canalisation gaz	Métallique	Oui
	Canalisations CVC	Métallique	A définir
	Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré	Métallique	A définir
	Armoire chimique basique	Métallique	Non
	Armoire chimique acide	Métallique	Non
	Armoire chimique STEP	Métallique	Non
	Canalisations 2 cuves AZOTE	Métallique	Oui (via l'ossature des cuves)
	Container STEP	Métallique	Non
	Support de cuve STEP	Métallique	Non
	Préfabriqué bureaux	Métallique	Oui
	Préfabriqué locaux sociaux	Métallique	A définir
	Canalisations effluents	PE	Sans-objet
	Canalisations froid	Métallique	A définir
STEP	Canalisations effluents	PE	Sans-objet
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Canalisations froid	Métallique	A définir

Source : Selon expertise et infos clients

Tableau 3 : Canalisations

3. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES

3.1 Textes réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

3.2 Normes de références

NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – Novembre 2013 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

4. MÉTHODOLOGIE

4.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Analyse du Risque Foudre doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application et comme décrit dans la norme NF EN 62 305-2.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre :

- D1: blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas ;
- D2: dommages physiques (incendies, explosions, destructions mécaniques, émanations - chimiques) dus au courant de foudre, y compris les étincelles dangereuses ;
- D3: défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique de foudre.

Chaque type de dommage peut entraîner des pertes différentes dans la structure à protéger. Les types de pertes dépendent des caractéristiques de la structure et de son contenu. 4 types de pertes sont pris en considération :

	Type de pertes		Risques tolérables (Rt)
R1	Perte de vie humaine	<	0,00001
R2	Perte de service public	<	0,001
R3	Perte d'héritage culturel	<	0,001
R4	Perte de valeurs économiques	<	0,001

Tableau 4 : Différents types de pertes

L'Analyse du Risque Foudre identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'Analyse du Risque Foudre n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

L'Analyse du Risque Foudre ne permet pas au responsable de l'installation de faire installer un système de protection contre la foudre car les mesures de prévention et les dispositifs de protection ne sont pas encore définis lors de cette étape.

L'Analyse du risque foudre objet de ce document se conformera au plan suivant :

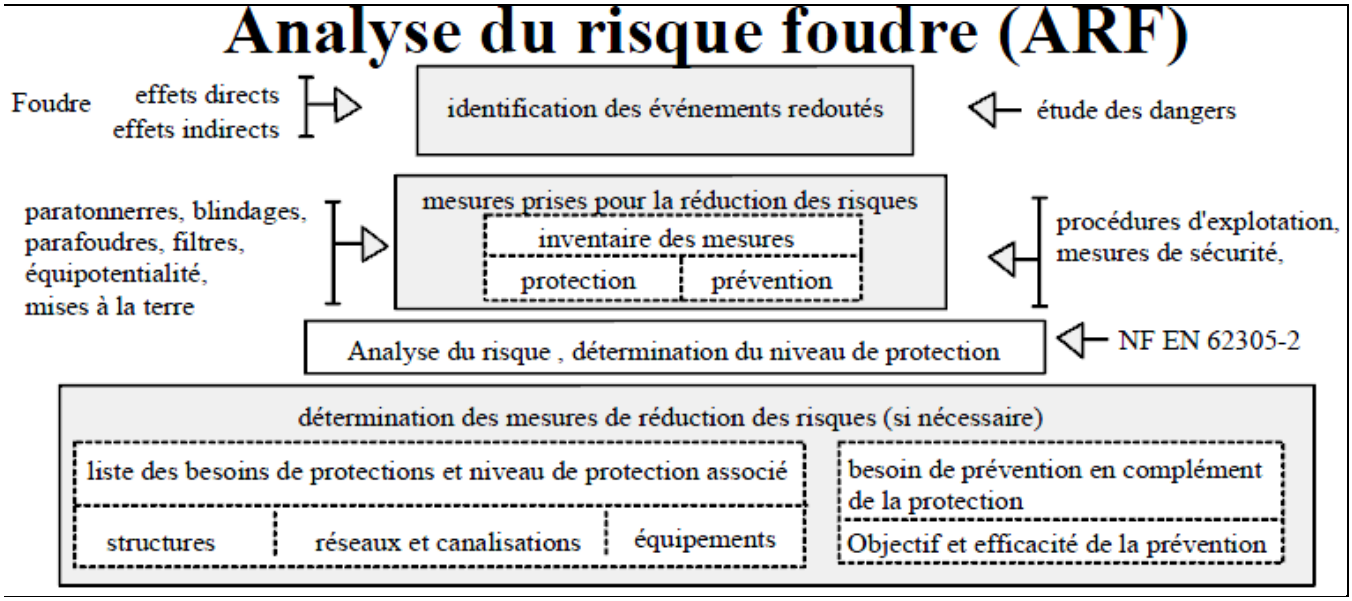


Figure 2: Structure de l'Analyse de Risque Foudre

4.2 Limite de l'A.R.F

Dans le cadre règlementaire de l'arrêté, seul le risque **R1** (perte de vie humaine) au sens de la norme NF EN 62305-2 est étudié.

En effet :

- Le risque R2 est lié à la perte inacceptable de service public ; or aucun service public n'est touché par la dégradation éventuelle des installations concernées,
- Le risque R3 est lié à la perte d'éléments irremplaçables du patrimoine culturel ; il est habituellement évalué dans le cas de musées, d'églises ou de monuments historiques ; son intérêt n'est pas à retenir ici,
- Le risque R4 est lié à la perte économique ; il n'est pas pris en compte dans le cadre de cette analyse.

4.3 Principe de l'analyse probabiliste : Calcul de R1

- Détail du calcul

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W, R_Z appropriés, voir explication ci-dessous.

$$R1 = R_A + R_B + R_C^{*} + R_M^{*} + R_U + R_V + R_W^{*} + R_Z^{*}$$

- $R_A + R_B + R_C^{*}$: Impact sur la structure
- R_M^{*} : Impact sur le service
- $R_U + R_V + R_W^{*}$: Impact à proximité du service
- R_Z^{*} : Impact à proximité de la structure

(*) *: Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine.*

Chaque composante de risque R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W et R_Z, peut être exprimée par l'équation générale suivante :

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

Où
N désigne le nombre annuel d'évènements dangereux ou de coups de foudre
P est la probabilité de dommages dus à l'un de ces coups provoquant ces dommages
L est un coefficient de pertes prenant en compte le type de dommage

Les huit composantes sont définies comme suit :

Source de dommage	Nature du risque	
Impact sur la structure (S1)	R_A	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas
	R_B	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	R_C	Défaillances des réseaux internes
Impact à proximité de la structure (S2)	R_M	Défaillances des réseaux internes
Impact sur un service connecté à la structure (S3)	R_U	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur
	R_V	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	R_W	Défaillances des réseaux internes
Impact à proximité d'un service connecté à la structure (S4)	R_Z	Défaillances des réseaux internes

Tableau 5 : Natures du risque

- Acceptabilité du risque

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5}. Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Si **R1 > R_T**
→ Il faut prévoir des mesures de protection pour réduire Rc afin qu'il soit <ou= à Rt.

Si **R1 ≤ R_T**
→ Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

- Mesures de réduction des risques

Les mesures de protection pour réduire les risques sont les suivantes :

Type de dommages	Mesures
Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas (D1)	- Isolation appropriée des éléments conducteurs exposés - Equipotentialité par un réseau de terre maillé - Restrictions physiques et panneaux d'avertissement
Dommages physiques (D2)	**- Système de protection contre la foudre (SPF : IEPF-IIPF)**
Défaillances des réseaux internes (D3)	- Ecrantage du câblage - Ecran magnétique - Cheminement des réseaux **- Parafoudres associés ou coordonnés** - Equipotentialité et mise à la terre

Tableau 6 : Mesures de protection pour réduire le risque

5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

5.1 Situations réglementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

Rubrique	Libellé	Classement
3642-3a	Traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux	Autorisation IED (seuil > 75 t/j)
4735-1	Ammoniac	Autorisation (seuil > 1,5 t)
2915-1a	Procédés de chauffage utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles	Enregistrement (seuil > 1000 L)
2910-A2	Combustion	Déclaration avec contrôle (≥ 1 MW et < 20MW)
2921-1b	Installation de refroidissement évaporatif	Déclaration ou Non classé suivant le choix techno retenu
1185-2a	Gaz à effet de serre fluorés	Non classé

Non classé
2925 – 1510 – 1511 – 1530 – 1532 – 2663 – 1630

Tableau 7 : Rubriques ICPE

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.

5.2 Potentiels de danger

Nous estimons qu'en raison des activités, les potentiels de dangers redoutés sont les suivants :

- **Usine :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE)	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de fuite de gaz	Oui	Fumée toxique restant dans les limites du site
Incendie	Oui	Flux thermique restant dans les limites du site
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 8 : Phénomènes redoutés

- **Cuves azote :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE)	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Flux thermique restant dans les limites du site
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 9 : Phénomènes redoutés

- **STEP :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE)	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Flux thermique restant dans les limites du site
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 10 : Phénomènes redoutés

- **Armoires produits chimiques :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE)	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Flux thermique restant dans les limites du site
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 11 : Phénomènes redoutés

- **Stockage extérieur :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE)	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Flux thermique restant dans les limites du site
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 12 : Phénomènes redoutés

- **Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur) :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE)	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de fuite de gaz	Oui	Fumée toxique sortant des limites du site
Incendie	Oui	Flux thermique restant dans les limites du site
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 13 : Phénomènes redoutés

5.3 Zones à risques d'explosion

Aucun zonage ATEX ne nous a été communiqué. La nouvelle salle des machines froid est concernée par un scénario d'explosion d'ammoniac. Nous considérons qu'aucune zone ATEX Z0 ou Z20 ne peut être rencontrée à l'extérieur des installations et directement impactable par la foudre ou est confinée dans une enveloppe métallique d'épaisseur conforme à la norme 62305-3.
Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.

Suivant la norme NF EN 62 305, pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 1 ou 21 le risque retenu est un risque d'incendie élevé.

Suivant la norme NF EN 62 305, pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 2 ou 22 en accord avec la réglementation, le risque retenu est un risque d'incendie faible, sauf si la charge calorifique du bâtiment, indique un risque d'incendie supérieur.

5.4 Evénements initiateurs

La foudre est un phénomène violent et fortement énergétique à son point d'impact.

Elle peut soit :

- **Faire exploser ou enflammer** des produits inflammables,
- **Perforer ou échauffer** des matériaux conducteurs,
- **Faire exploser** (par vaporisation de l'eau contenue) des matériaux diélectriques.

Inflammation ou explosion d'un nuage gaz
Ce cas peut arriver par impact direct dans un volume de vapeur ou de gaz. La température de l'arc (31 364°) est très nettement supérieure aux températures d'inflammation et d'explosion. Il est aggravant dans toutes les zones explosibles externes.
Réalisation de points chauds à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques
Ce cas peut arriver à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques. A cet endroit (sur quelques cm²) la température est telle qu'elle entraîne une fusion du métal en présence. La durée d'activation est courte, quelques secondes. Il est aggravant si le point chaud fait tomber des particules en fusion vers des zones explosibles ou inflammables. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm, et à proximité des zones explosibles ou inflammables.
Etincelage résultant de différences de potentiel d'éléments de structure entre eux
Ce cas peut intervenir si les structures d'écoulement du courant de foudre capté et les structures métalliques proches qui sont au potentiel de la terre, sont à une distance inférieure à la distance de sécurité. Il est aggravant s'il intervient dans toute zone explosible ou inflammable, ou s'il détruit un équipement de sécurité. Il est aggravant pour les joints isolants de canalisations.
Percement de conteneur ou de canalisation
Ce cas peut intervenir sur impact direct d'une canalisation métallique ou d'une cuve dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à la fusion. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm.
Incendie ou destruction des structures d'un bâtiment
Ce cas peut se produire par explosion à l'impact des matériaux non conducteurs utilisés dans la structure ou par incendie des matériaux constitutifs sur courant de suite. Il est aggravant dans le cas de structures entièrement construites avec des pierres, du bois avec un risque pour le personnel interne.
Coup direct sur des éléments externes aux structures de bâtiment
Ce cas concerne les lampadaires, les sirènes, les cheminées, les évents, les capteurs disposés en hauteur… Il est aggravant si ces équipements contribuent à la sécurité du site, si la collecte du courant de foudre vient à détruire un équipement IPS ou conduire à un étincelage en zone explosible ou inflammable.
Surtensions électriques par effets directs ou indirects
Ce cas peut intervenir en cas de circuits électriques exposés comme les lignes aériennes ou ceux présentant des boucles importantes de capture du champ électromagnétique rayonné par la foudre. Il peut intervenir également en cas de différences de potentiel de terre sur un impact de foudre proche. Il est aggravant pour les équipements qui contribuent à la sécurité du site. Il l'est surtout dans le cas de claquages ou courts-circuits qui interviendraient dans une zone explosible.
Effets sur les personnes
Ce cas peut intervenir en cas de coup direct ou de tension de pas ou de toucher, d'une personne exposée au voisinage d'une structure impactée. Ce cas n'est pas lié aux effets sur l'environnement mais à ceux liés à un impact direct à proximité. Il est dans tous les cas aggravants.

Tableau 14 : Interaction foudre/équipements

5.5 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
RIA	Oui (si surpresseur)
Centrale de détection CH_4 « production » (Honeywell)	Oui
Centrale de détection incendie	Oui
Centrales de détection gaz × 2 zone technique froid 1	Oui
Armoire détection gaz de la chaufferie (D31 sécurité)	Oui
Centrale de détection O_2	Oui
Centrale de détection CO_2	Oui
Détection NH_3 dans la nouvelle salle des machines froid (en projet)	Oui

Tableau 15 : Liste des équipements de sécurité

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

5.6 Installations à prendre en compte dans l'analyse de risque foudre

En fonction de leurs tailles et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitement statistique selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe[1]
Usine	X	
Cuves azote	X	
STEP	X	
Armoire produits chimiques	X	
Stockage extérieur	X	
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	X	

Tableau 16 : Installations à étudier dans l'ARF

Les unités suivantes ne présentent ni scénario dans l'étude de dangers ni MMR. Elles ne seront pas étudiées dans notre rapport :

- Local CE,
- Postes HTA, HT1 et HT2,
- Bâches pompiers.

<u>Méthode déterministe</u>[1] **:**

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.
Par conséquent, quelle que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **I**mportant **P**our la **S**écurité, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéro-réfrigérants racks, stockages extérieurs,…) cette méthode est choisie.

6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE FOUDRE

6.1 Données générales

DENOMINATION	VALEURS RETENUES
Densité moyenne de points de contact (Nsg) pour la commune de **MARQUISE (62)** données fournies par la Météorage (voir carte ci -dessous)	**Nsg = 0,63** (coups de foudre / km² / an)

Tableau 17 : Données pour le calcul du risque foudre

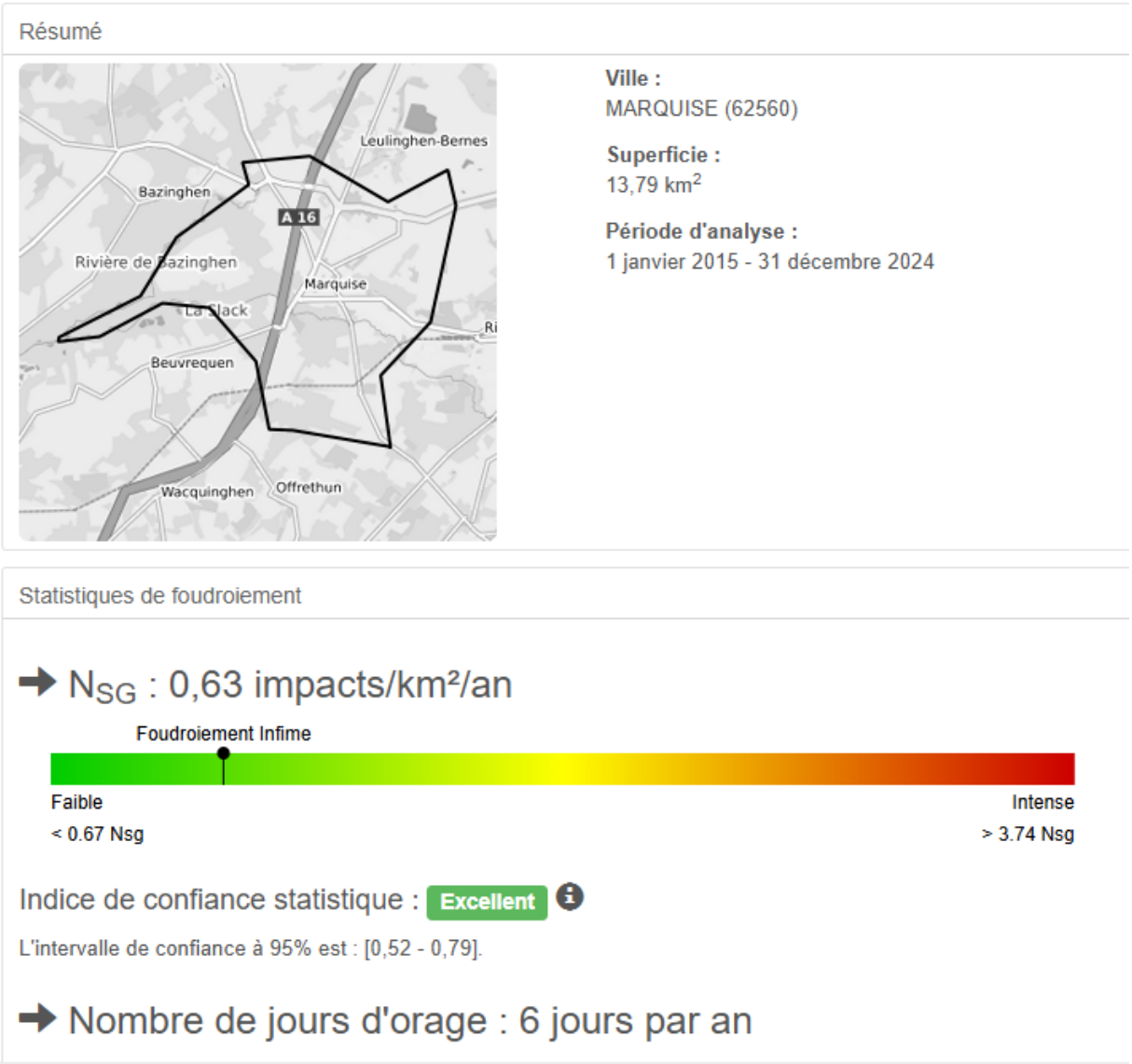


Figure 3: Nsg suivant la carte de Météorage

6.1 Usine

6.1.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Dimensions	L x W x H $_b$	**90 x 70 x 11,9 m**	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	A $_{d/b}$	2,74E+04 m²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	C $_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P $_B$	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 18 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)
Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre PB (probabilité de dommages physiques sur une structure)
Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1
Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R_T** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre Ks1 (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)
La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.1.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	L_a x W_a x H_a	Ci	C_e	U_w	Ks3	P_{SPD}
1	Alimentation HT 1	50	4×2,5×3	0,5	0,5	6kV	0,01	1
2	Alimentation HT 2	50	4×2,5×3	0,5	0,5	6kV	0,01	1
3	Alimentation HT 3	50	4×2,5×3	0,5	0,5	6kV	0,01	1
4	Alimentation BT STEP	50	30×15×5	0,5	0,5	4kV	0,01	1
5	Alimentation BT local CE	20	10×2,5×3	0,5	0,5	4kV	0,01	1
6	Alimentations BT éclairages extérieurs	1000	1×1×6	0,5	0,5	2,5kV	0,01	1
7	Alimentations BT IRVE	50	1×1×1	0,5	0,5	4kV	0,01	1
8	Alimentation BT cuves Azote	10	4×2,5×10	0,5	0,5	4kV	0,01	1
9	Alimentation BT nouveaux locaux techniques	50	30×10×11,9	0,5	0,5	4kV	0,01	1
10	Téléphonie STEP	50	30×15×5	0,5	0,5	1,5kV	0,01	1
11	Téléphonie local CE	20	10×2,5×3	0,5	0,5	1,5kV	0,01	1
12	Alimentation HT nouveaux locaux techniques	50	30×10×11,9	0,5	0,5	6kV	0,01	1

Tableau 19 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_C (Longueur de la section du service)
La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.
Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres La, Wa, Ha (caractéristiques de la structure adjacente)
La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)
Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)
Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10 m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)
Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6 kV pour la ligne d'alimentation HT, 4 kV pour les lignes d'alimentation BT, 2,5 kV pour les équipements BT et de 1,5 kV pour un réseau courant faible.

Paramètre K_{S3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)
Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur Ks3 = 0,01 car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)
Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.1.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,02	Site Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_0	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	1	Plus d'une équipe
Risque environnemental	LFE	1	Fumées toxiques sortant des limites du site

Tableau 20 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

Type de sol ou de plancher	*Résistance de contact kΩ[1]*	*r_a / r_u*
Agricole, béton	≤1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥100	10^{-5}
(1) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 21 : Paramètre ra / ru

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)
Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)
Le risque d'incendie estimé est « ordinaire ». En effet, la majorité du bâtiment est constituée de lignes de production. Le stockage des matières combustibles des stocks PF et MP présentent une surface faible au regard de l'emprise totale du bâtiment. La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaitre les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m²	400MJ/m²< <800MJ/m²	>800MJ/m²

Tableau 22 : Paramètre rf

Paramètre Lf (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	*Lf*
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 23 : Paramètre Lf

Paramètre hz (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 24 : Paramètre hZ

Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur Lo = 0.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e, est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$L_{BE} = L_{VE} = r_f \times r_p \times L_{FE} \times t_e / 8\,760$$

$$L_{CE} = L_{ME} = L_{WE} = L_{ZE} = r_f \times r_p \times (L_{FE}/10) \times t_e / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	t_e / 8 760
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage…)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 25 : Tableau te/8760 suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.
Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

(1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
(2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
(3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
(4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 26 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.1.4 *Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)*

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Usine**	**1,19 E^{-5}**	**>**	**1 x 10^{-5}**

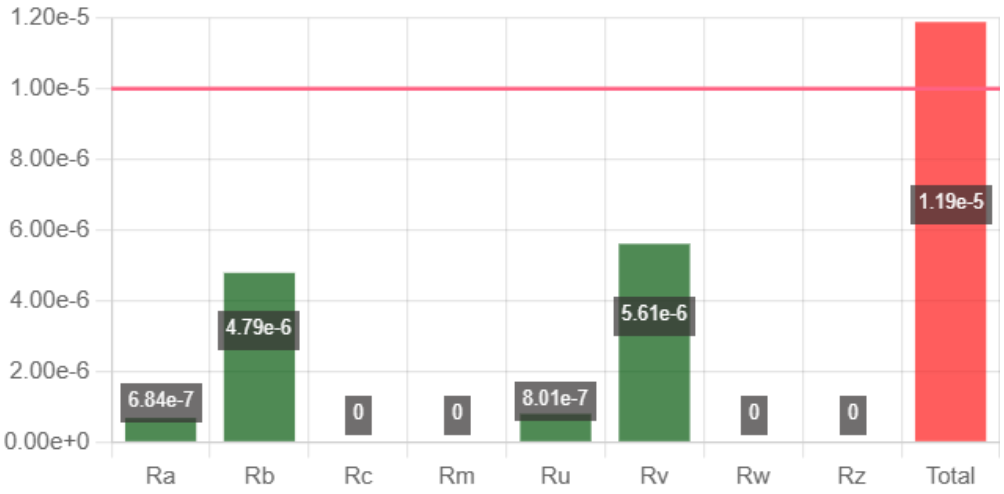


Figure 4: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

L'usine n'a pas un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation. Il est donc nécessaire de réduire ce risque à un niveau inférieur au Risque tolérable (Rt).

Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection afin que le risque calculé R1 soit < risque tolérable Rt1.

Analyse **avec** protections

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Usine**	**1,42 x 10^{-6}**	**<**	**1 x 10^{-5}**

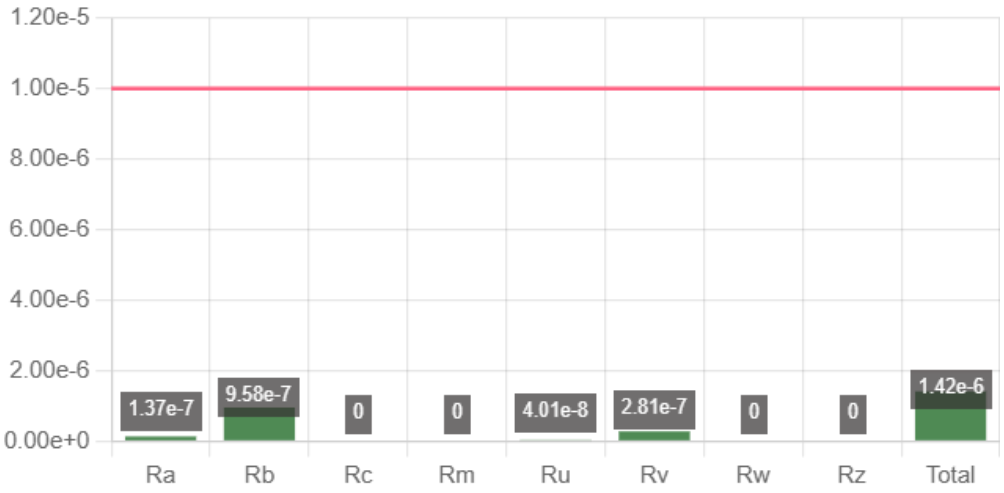


Figure 5: Résultat du calcul du risque R1 avec protections

L'usine a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation après la mise en place de protections contre la foudre.

Choix des mesures de protection

Les composantes de risque qui influencent le plus défavorablement le résultat sont **Rb et Rv.**

Caractéristiques de la structure ou du système interne Mesures de protection	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Surface équivalente d'exposition	X	X	X	X	X	X	X	X
Résistivité de surface du sol	X							
Résistivité du sol					X			
Restrictions physiques, isolation, avertissement, isolation équipotentielle du sol	X				X			
SPF	X[1)]	X	X[2)]	X[2)]	X[3)]	X[3)]		
Parafoudres coordonnés			X	X			X	X
Ecran spatial			X	X				
Réseaux externes écrantés					X	X	X	X
Réseaux internes écrantés			X	X				
Précautions de cheminement			X	X				
Réseau équipotentiel			X					
Précautions incendie		X				X		
Sensibilité au feu		X				X		
Danger particulier		X				X		
Tension de tenue aux chocs			X	X	X	X	X	X

1) Dans le cas de SPF naturel ou normalisé avec une distance entre conducteurs de descente inférieures à 10 m ou si une séparation physique n'est pas prévue, le risque lié à des blessures pour les êtres vivants dû à des tensions de contact et de pas est négligeable.

2) Uniquement pour les SPF extérieurs en grille.

3) En raison des équipotentialités.

Tableau 27 : Choix des protections foudre

Afin de réduire ces composantes sous la valeur tolérable, il faut mettre en place :

- **Un système de protection contre la foudre SPF de niveau IV pour les effets directs (protection externe sur la structure).**

- **Un système de protection contre les effets indirects de la foudre de :**
  - **Niveau IV pour les lignes de puissance,**
  - **Niveau IV pour les lignes de communication.**

6.2 Cuves azote

6.2.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Dimensions	L x W x H $_b$	10 x 4 x 10 m	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	A $_{d/b}$	3,71E+03 m²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	C $_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P $_B$	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 28 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)
Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre PB (probabilité de dommages physiques sur une structure)
Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1
Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R_T** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre Ks1 (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)
La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.2 *Données et caractéristiques des services*

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	L_a x W_a x H_a	Ci	C_e	U_w	Ks3	P_{SPD}
1	Alimentation BT cuves Azote	10	90 x 70 x 11,9	0,5	0,5	4kV	0,01	1

Tableau 29 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_C (Longueur de la section du service)
La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Paramètres La, Wa, Ha (caractéristiques de la structure adjacente)
La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)
Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)
Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10 m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)
Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

Paramètre K_{S3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)
Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur Ks3 = 0,01 car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)
Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,001	Faible
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_0	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	1	Plus d'une équipe
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 30 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact kΩ[1]	r_a / r_u
Agricole, béton	≤1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥100	10^{-5}
(2) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 31 : Paramètre ra / ru

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)
Le site est équipé de systèmes d'extinction automatiques. La valeur est = 0,2.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)
Le risque d'incendie estimé est « faible » vu le faible pouvoir calorifique du produit stocké : Azote. La valeur est = 0,001.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaitre les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m²	400MJ/m²< <800MJ/m²	>800MJ/m²

Tableau 32 : Paramètre rf

Paramètre Lf (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	***Lf***
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 33 : Paramètre Lf

Paramètre hz (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 34 : Paramètre hZ

Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur Lo = 0.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)
Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e, est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$
$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	t_e / 8 760
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage…)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 35 : Tableau te/8760 suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.
Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

(1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
(2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
(3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
(4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 36 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.2.4 *Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)*

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Cuves azote**	**$6{,}42 \times 10^{-7}$**	**<**	**1×10^{-5}**

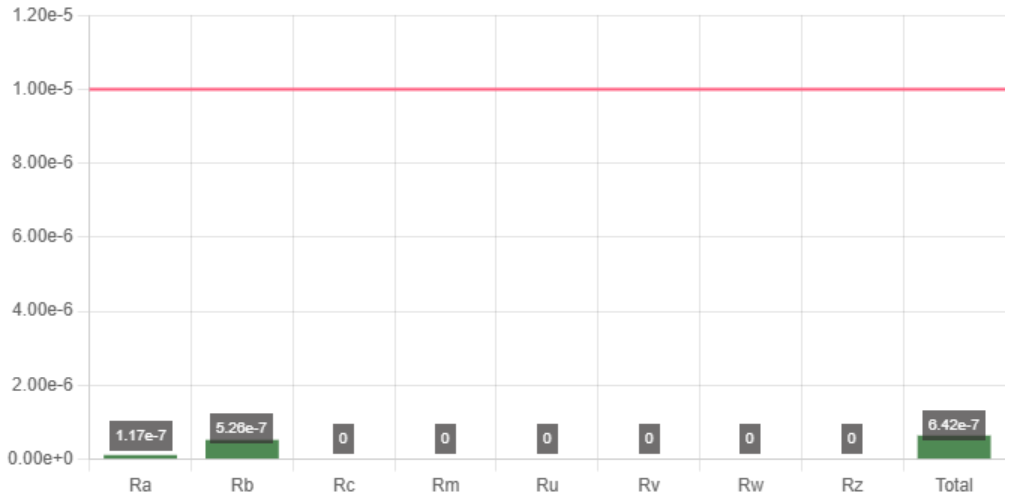


Figure 6: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

La zone « cuve azote » a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.3 STEP

6.3.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Dimensions	L x W x H_b	30 x 15 x 5 m H max = 9 m (cuve à boues)	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	$A_{d/b}$	2,51E+03 m²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 37 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)
Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre PB (probabilité de dommages physiques sur une structure)
Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1
Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R_T** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre Ks1 (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)
La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.2 *Données et caractéristiques des services*

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	L_a x W_a x H_a	Ci	C_e	U_w	Ks3	P_{SPD}
1	Alimentation BT STEP	50	90 x 70 x 11,9	0,5	0,5	4kV	0,01	1
2	Téléphonie	50	90 x 70 x 11,9	0,5	0,5	1,5kV	0,01	1

Tableau 38 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_C (Longueur de la section du service)
La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Paramètres La, Wa, Ha (caractéristiques de la structure adjacente)
La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)
Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)
Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10 m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)
Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT et de 1,5 kV pour un réseau courant faible.

Paramètre K_{S3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)
Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur Ks3 = 0,01 car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)
Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,001	Faible
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,02	Site Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_0	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	1	Plus d'une équipe
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 39 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact kΩ[1]	r_a / r_u
Agricole, béton	≤1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥100	10^{-5}
(3) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 40 : Paramètre ra / ru

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)
Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)
Le risque d'incendie estimé est « faible » vu l'activité de l'unité : Traitement des effluents. La valeur est = 0,001.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaitre les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m²	400MJ/m²< <800MJ/m²	>800MJ/m²

Tableau 41 : Paramètre rf

Paramètre Lf (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	***Lf***
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 42 : Paramètre Lf

Paramètre hz (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 43 : Paramètre hZ

Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur Lo = 0.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)
Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e, est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$
$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	t_e / 8 760
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage…)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 44 : Tableau te/8760 suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.
Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

(1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
(2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
(3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
(4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 45 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.3.4 *Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)*

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**STEP**	**1,20 x 10^{-6}**	**<**	**1 x 10^{-5}**

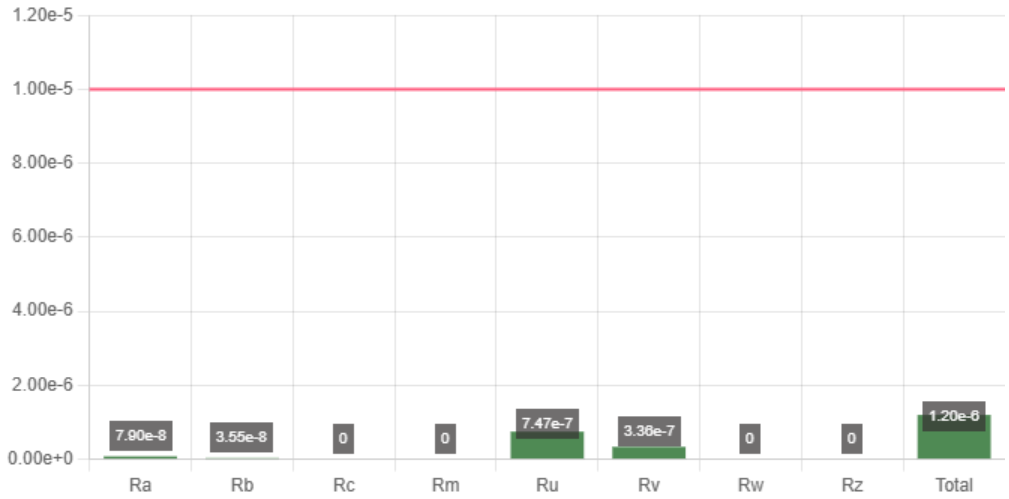


Figure 7: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

La STEP a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.4 Armoire produits chimiques

6.4.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Dimensions	L x W x H $_b$	9 x 1,5 x 6 m	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	A $_{d/b}$	1,43E+03 m²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	C $_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P $_B$	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 46 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)
Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre PB (probabilité de dommages physiques sur une structure)
Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1
Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R_T** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre Ks1 (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)
La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	L_a x W_a x H_a	Ci	C_e	U_w	Ks3	P_{SPD}
Pas d'alimentation CFO/CFA								

Tableau 47 : Données et caractéristiques des services

6.4.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_0	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	1	Plus d'une équipe
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 48 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

Type de sol ou de plancher	*Résistance de contact kΩ[1]*	*r_a / r_u*
Agricole, béton	≤1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥100	10^{-5}
(4) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 49 : Paramètre ra / ru

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)
Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)
Le risque d'incendie estimé est « ordinaire » vu l'absence de substances combustibles/inflammables. La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaitre les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m²	400MJ/m²< <800MJ/m²	>800MJ/m²

Tableau 50 : Paramètre rf

Paramètre Lf (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	*Lf*
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 51 : Paramètre Lf

Paramètre hz (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 52 : Paramètre hZ

Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur Lo = 0.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e, est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$L_{BE} = L_{VE} = r_f \times r_p \times L_{FE} \times t_e / 8\,760$$

$$L_{CE} = L_{ME} = L_{WE} = L_{ZE} = r_f \times r_p \times (L_{FE}/10) \times t_e / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	t_e / 8 760
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage…)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 53 : Tableau te/8760 suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.
Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

(1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
(2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
(3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
(4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 54 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.4.4 *Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)*

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Armoire produits chimiques**	**3,42 x 10^{-7}**	**<**	**1 x 10^{-5}**

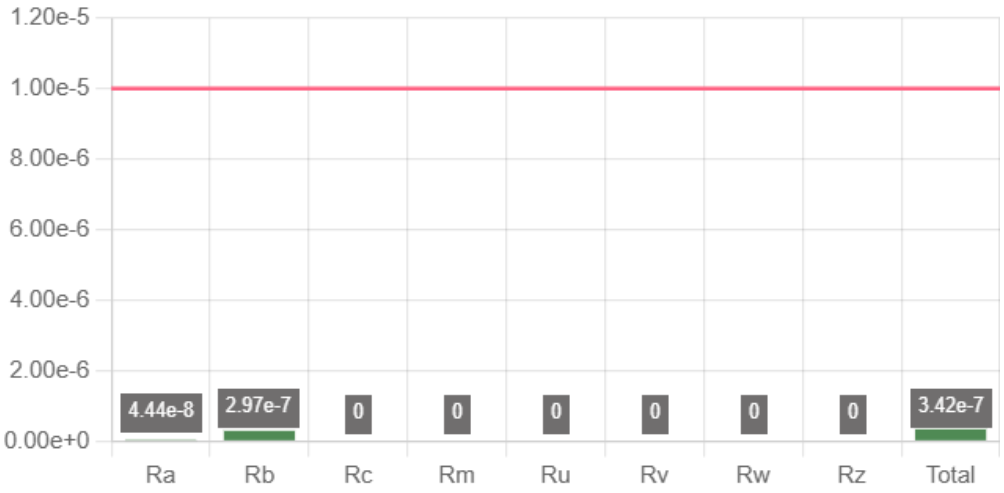


Figure 8: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

L'Armoire produits chimiques a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.5 Stockage extérieur

6.5.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Dimensions	L x W x H $_b$	30 x 18 x 5 m	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	A $_{d/b}$	2,69E+03 m²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	C $_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P $_B$	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 55 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)
Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre PB (probabilité de dommages physiques sur une structure)
Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1
Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R_T** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre Ks1 (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)
La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.5.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	L_a x W_a x H_a	Ci	C_e	U_w	Ks3	P_{SPD}
1	Pas d'alimentation CFO/CFA							

Tableau 56 : Données et caractéristiques des services

6.5.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,1	Elevé
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_0	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	1	Plus d'une équipe
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 57 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

Type de sol ou de plancher	*Résistance de contact kΩ[1]*	*r_a / r_u*
Agricole, béton	≤1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥100	10^{-5}
(5) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 58 : Paramètre ra / ru

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)
Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)
Le risque d'incendie estimé est « élevé » en raison du stockage de contenants vides en plastique. La valeur est = 0,1.

Le calcul des charges calorifiques est fait à l'aide des données mentionnées dans le logiciel Jupiter 2.0.
Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaitre les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m²	400MJ/m²< <800MJ/m²	>800MJ/m²

Tableau 59 : Paramètre rf

Paramètre Lf (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	*Lf*
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 60 : Paramètre Lf

Paramètre hz (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 61 : Paramètre hZ

Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur Lo = 0.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)
Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e, est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$L_{BE} = L_{VE} = r_f \times r_p \times L_{FE} \times t_e / 8\,760$$
$$L_{CE} = L_{ME} = L_{WE} = L_{ZE} = r_f \times r_p \times (L_{FE}/10) \times t_e / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	t_e / 8 760
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage…)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 62 : Tableau te/8760 suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.
Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

(1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
(2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
(3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
(4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 63 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.5.4 *Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)*

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Stockage extérieur**	**5,76 x 10^{-6}**	**<**	**1 x 10^{-5}**

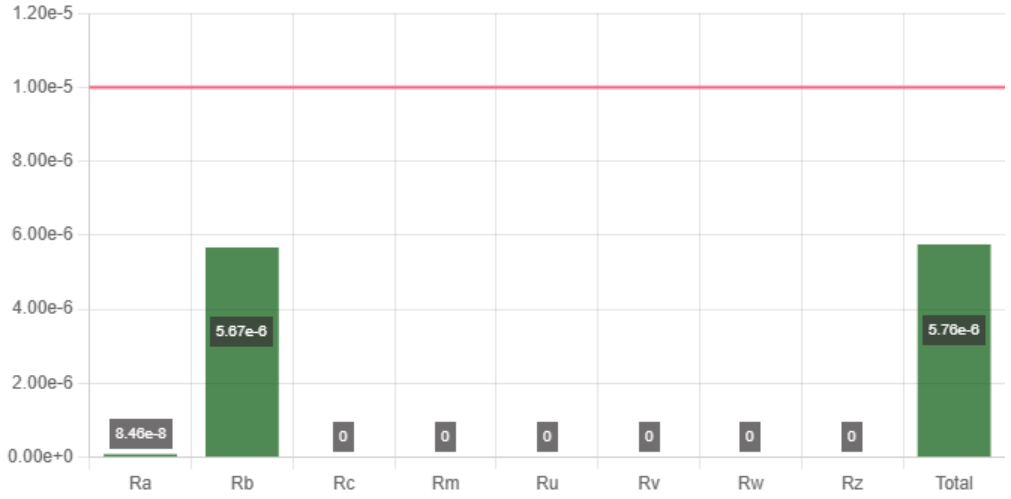


Figure 9: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

Le stockage extérieur a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.6 Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)

6.6.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	*Symbole*	*Valeurs retenues*	*Signification*
Dimensions	L x W x H $_b$	30 x 10 x 11,9 m (condenseurs)	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	A $_{d/b}$	7,16E+03 m²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	C $_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P $_B$	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 64 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)
Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre PB (probabilité de dommages physiques sur une structure)
Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1
Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite $\mathbf{R_T}$ des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre Ks1 (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)
La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.6.2 *Données et caractéristiques des services*

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	L_a x W_a x H_a	Ci	C_e	U_w	Ks3	P_{SPD}
1	Alimentation BT nouveaux locaux techniques	50	90 x 70 x 11,9	0,5	0,5	4kV	0,01	1
2	Alimentation HT nouveaux locaux techniques	50	90 x 70 x 11,9	0,5	0,5	6kV	0,01	1

Tableau 65 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_C (Longueur de la section du service)
La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Paramètres La, Wa, Ha (caractéristiques de la structure adjacente)
La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)
Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)
Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10 m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)
Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6kV pour la ligne HT et 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

Paramètre K_{S3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)
Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur Ks3 = 0,01 car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)
Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.6.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,02	Site Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_0	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	1	Plus d'une équipe
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 66 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact kΩ[1]	r_a / r_u
Agricole, béton	≤1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥100	10^{-5}
(6) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 67 : Paramètre ra / ru

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)
Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)
Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)
Le risque d'incendie estimé est « ordinaire » car les locaux techniques ne présentent pas de stockage inflammable/combustible en quantité significative. La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaitre les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m²	400MJ/m²< <800MJ/m²	>800MJ/m²

Tableau 68 : Paramètre rf

Paramètre Lf (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	***Lf***
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 69 : Paramètre Lf

Paramètre hz (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 70 : Paramètre hZ

Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur Lo = 0.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)
Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e, est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$
$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	t_e / 8 760
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage…)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 71 : Tableau te/8760 suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.
Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

(1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
(2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
(3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
(4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 72 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.6.4 *Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)*

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)**	**3,57 E^{-5}**	**>**	**1 x 10^{-5}**

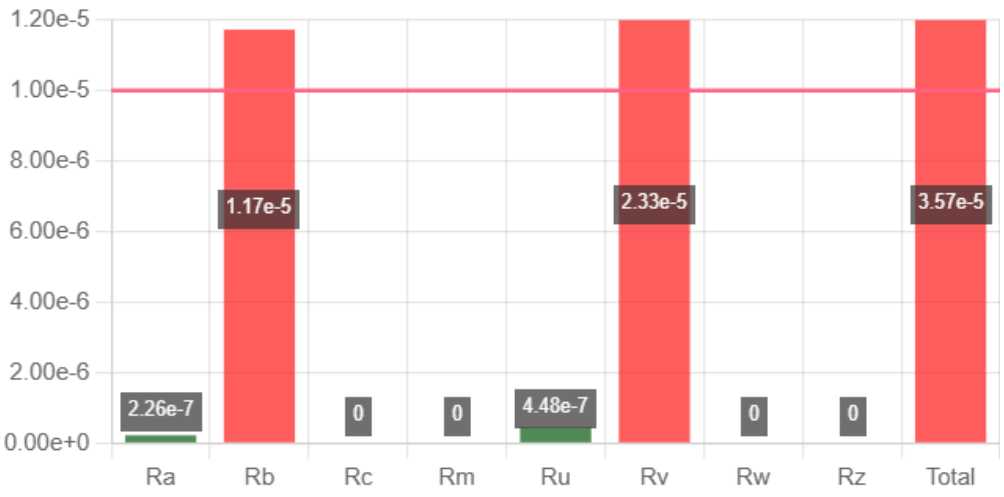


Figure 10: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

Les Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur) n'ont pas un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation. Il est donc nécessaire de réduire ce risque à un niveau inférieur au Risque tolérable (Rt).

Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection afin que le risque calculé R1 soit < risque tolérable Rt1.

Analyse **avec** protections

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	**Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)**	**3,58 x 10^{-6}**	**<**	**1 x 10^{-5}**

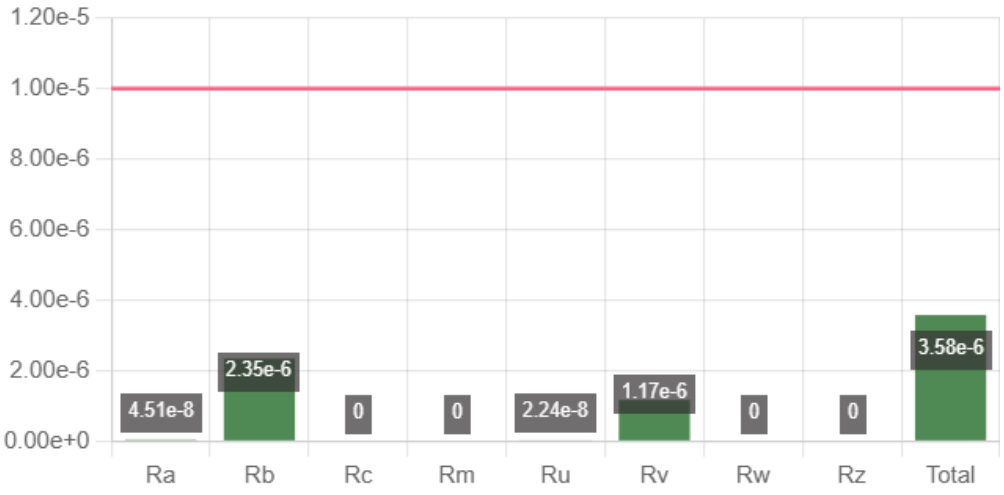


Figure 11: Résultat du calcul du risque R1 avec protections

Les Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur) ont un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation après la mise en place de protections contre la foudre.

Choix des mesures de protection

Les composantes de risque qui influencent le plus défavorablement le résultat sont **Rb et Rv.**

Caractéristiques de la structure ou du système interne Mesures de protection	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Surface équivalente d'exposition	X	X	X	X	X	X	X	X
Résistivité de surface du sol	X							
Résistivité du sol					X			
Restrictions physiques, isolation, avertissement, isolation équipotentielle du sol	X				X			
SPF	X[1)]	X	X[2)]	X[2)]	X[3)]	X[3)]		
Parafoudres coordonnés			X	X			X	X
Ecran spatial			X	X				
Réseaux externes écrantés					X	X	X	X
Réseaux internes écrantés			X	X				
Précautions de cheminement			X	X				
Réseau équipotentiel			X					
Précautions incendie		X				X		
Sensibilité au feu		X				X		
Danger particulier		X				X		
Tension de tenue aux chocs			X	X	X	X	X	X

[1)] Dans le cas de SPF naturel ou normalisé avec une distance entre conducteurs de descente inférieures à 10 m ou si une séparation physique n'est pas prévue, le risque lié à des blessures pour les êtres vivants dû à des tensions de contact et de pas est négligeable.

[2)] Uniquement pour les SPF extérieurs en grille.

[3)] En raison des équipotentialités.

Tableau 73 : Choix des protections foudre

Afin de réduire ces composantes sous la valeur tolérable, il faut mettre en place :

- **Un système de protection contre la foudre SPF de niveau IV pour les effets directs (protection externe sur la structure).**
- **Un système de protection contre les effets indirects de la foudre de :**
  - **Niveau IV pour les lignes de puissance.**

7. SYNTHESE

Cette Analyse de Risque Foudre a permis d'évaluer les risques et de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre.

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	*Protection effets directs*	*Protection effets indirects*
Usine	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV sur les alimention BT : 3 TGBT**
		Protection de **niveau IV sur les courants faibles : Téléphonie**
Cuves azote	Risque Tolérable	Risque Tolérable
STEP	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Armoire produits chimiques	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Stockage extérieur	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV sur l'alimention BT : TGBT**

Tableau 74: Synthèse des protections foudre

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

Structure	Organes de sécurité
Site	RIA (si surpresseur)
	Centrale de détection CH_4 « production » (Honeywell)
	Centrale de détection incendie
	Centrales de détection gaz × 2 zone technique froid 1
	Armoire détection gaz de la chaufferie (D31 sécurité)
	Centrale de détection O_2
	Centrale de détection CO_2
	Détection NH_3 dans la nouvelle salle des machines froid (en projet)

Tableau 75: Synthèse des MMR

- Des liaisons équipotentielles sont à prévoir pour les canalisations suivantes (si métalliques):

Zone	Nom
Usine	Canalisations froids
	Canalisations RIA
	Canalisation gaz
	Canalisations CVC
	Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré
	Armoire chimique basique
	Armoire chimique acide
	Armoire chimique STEP
	Canalisations 2 cuves AZOTE
	Container STEP
	Support de cuve STEP
	Préfabriqué bureaux
	Préfabriqué locaux sociaux
	Canalisations froid
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Canalisations froid

Tableau 76: Synthèse des liaisons équipotentielles à prévoir

Prévention : L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'un système de détection d'orages. Néanmoins, à l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

L'Étude Technique, deuxième étape de la réglementation, permettra d'établir les préconisations spécifiques de protection contre les effets directs et indirects nécessaires. Elle apportera également des conseils vis-à-vis de la démarche de prévention.

NOTA :

« *Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l 'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, structures et des hommes* ».

ANNEXE 1

Analyse du Risque Foudre

NF EN 62305-2

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel PROTECRISK 2.0 conforme à la norme NF EN 62305-2

ENTREPOT

Évaluation des risques
Sélection des mesures de protection

Structure Usine

Détails du risque R1
R1 = 1.42E-6
---------- Ra ----------
Ra = 1.37E-7
Nd = 6.84E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.17E+4
L = 9.00E+1
W = 7.00E+1
H = 1.19E+1
Cd = 5.00E-1
Pa = 2.00E-1
Pta = 1.00E+
Pb = 2.00E-1
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rb ----------
Rb = 9.58E-7
Nd = 6.84E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.17E+4
L = 9.00E+1
W = 7.00E+1
H = 1.19E+1
Cd = 5.00E-1
Pb = 2.00E-1
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 6.84E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.17E+4
L = 9.00E+1
W = 7.00E+1
H = 1.19E+1
Cd = 5.00E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Azote-L1 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L1 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L10 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L11 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L2 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L3 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L4 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L5 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L6 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L7 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L8 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L9 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-L12 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rm ----------
Rm = 0.00E+
Nm = 5.96E-1
Ng = 6.30E-1
Am = 9.45E+5
L = 9.00E+1
W = 7.00E+1
Pm = 1.53E-4
Pm_Azote-L1 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-L1 = 2.78E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Pm_Usine-L10 = 4.44E-5
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 4.44E-5
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Usine-L11 = 4.44E-5
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 4.44E-5
Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Usine-L2 = 2.78E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Pm_Usine-L3 = 2.78E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Pm_Usine-L4 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-L5 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-L6 = 1.60E-5
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.60E-5
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Usine-L7 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-L8 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-L9 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-L12 = 2.78E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Ru ----------
Ru = 4.01E-8
Ru = 1.74E-8
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 4.00E+2
Ll = 1.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.75E-1
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.55E-9
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+
Ndj = 3.95E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.51E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.50E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.03E-9
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2
Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.75E-1
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1

Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.75E-1
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.55E-9
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.95E-4

Ng = 6.30E-1
Adj = 2.51E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.50E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.03E-9
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2
Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.49E-9
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.72E-4
Ng = 6.30E-1

Adj = 1.09E+3
Lj = 1.00E+
Wj = 1.00E+
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.61E-9
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 6.50E-6
Ng = 6.30E-1
Adj = 4.13E+1
Lj = 1.00E+
Wj = 1.00E+
Hj = 1.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 6.15E-1
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 4.00E+2
Ll = 1.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 6.01E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 7.21E-9
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.13E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 7.16E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.44E-9
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 2.26E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 7.16E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rv ----------
Rv = 2.81E-7
Rv = 1.22E-7
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 4.00E+2
Ll = 1.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 2.63E-9
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3

Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 2.48E-8
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.95E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.51E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.50E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 7.19E-9
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2
Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 2.63E-9
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 2.63E-9
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1

te/8760 = 1.00E+
Rv = 2.48E-8
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.95E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.51E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.50E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 7.19E-9
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2
Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 1.04E-8
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.72E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 1.09E+3
Lj = 1.00E+
Wj = 1.00E+
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 1.13E-8
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 6.50E-6
Ng = 6.30E-1
Adj = 4.13E+1
Lj = 1.00E+
Wj = 1.00E+
Hj = 1.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 4.31E-9
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 4.00E+2
Ll = 1.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 6.01E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 5.05E-8
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.13E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 7.16E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
Rv = 1.01E-8
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 2.26E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 7.16E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.00E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 1.00E+
---------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 4.00E+2
Ll = 1.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.95E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.51E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.50E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2

Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 1.20E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2
Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.95E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.51E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.50E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 7.95E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 5.04E+2
Lj = 1.00E+1
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 1.26E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 8.00E+2
Ll = 2.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.72E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 1.09E+3
Lj = 1.00E+
Wj = 1.00E+
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 6.50E-6
Ng = 6.30E-1
Adj = 4.13E+1
Lj = 1.00E+
Wj = 1.00E+
Hj = 1.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 4.00E+2
Ll = 1.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 6.01E-5
Ng = 6.30E-1
Adj = 3.81E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 2.50E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.13E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 7.16E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 2.26E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 7.16E+3
Lj = 3.00E+1
Wj = 1.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rz ----------
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 4.00E+4
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Pz = 1.00E-1
Pli = 1.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 5.00E-1
Pli = 5.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 1.26E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 8.00E+4
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 5.00E-1
Pli = 5.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Pz = 1.00E-1
Pli = 1.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Pz = 1.00E-1
Pli = 1.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 1.26E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 8.00E+4
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 4.00E+4
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 1.26E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 8.00E+4
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 2.00E-1
Pli = 2.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 4.00E+4
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

<u>Structure Armoire PC</u>

Détails du risque R1
R1 = 3.42E-7
---------- Ra ----------
Ra = 4.44E-8
Nd = 4.44E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 1.41E+3
L = 9.00E+
W = 1.50E+
H = 6.00E+
Cd = 5.00E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rb ----------
Rb = 2.97E-7
Nd = 4.44E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 1.41E+3
L = 9.00E+
W = 1.50E+
H = 6.00E+
Cd = 5.00E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 6.70E-4
Lb_Lv = 4.20E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 1.00E+
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 4.44E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 1.41E+3
L = 9.00E+
W = 1.50E+
H = 6.00E+
Cd = 5.00E-1
Pc = 0.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rm ----------
Rm = 0.00E+
Nm = 5.01E-1
Ng = 6.30E-1
Am = 7.96E+5
L = 9.00E+
W = 1.50E+
Pm = 0.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Ru ----------
Ru = 0.00E+
---------- Rv ----------
Rv = 0.00E+
---------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
---------- Rz ----------
Rz = 0.00E+

<u>Structure Stockage extérieur</u>

Détails du risque R1
R1 = 5.76E-6
---------- Ra ----------
Ra = 8.46E-8
Nd = 8.46E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.69E+3
L = 3.00E+1
W = 1.80E+1
H = 5.00E+
Cd = 5.00E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rb ----------
Rb = 5.67E-6
Nd = 8.46E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.69E+3
L = 3.00E+1
W = 1.80E+1
H = 5.00E+
Cd = 5.00E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 6.70E-3
Lb_Lv = 4.20E-3
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-3
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 1.00E+
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 8.46E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.69E+3
L = 3.00E+1
W = 1.80E+1
H = 5.00E+
Cd = 5.00E-1
Pc = 0.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rm ----------
Rm = 0.00E+
Nm = 5.25E-1
Ng = 6.30E-1
Am = 8.33E+5
L = 3.00E+1
W = 1.80E+1
Pm = 0.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Ru ----------
Ru = 0.00E+
---------- Rv ----------
Rv = 0.00E+
---------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
---------- Rz ----------
Rz = 0.00E+

Structure Cuves azote

Détails du risque R1
R1 = 6.42E-7
---------- Ra ----------
Ra = 1.17E-7
Nd = 1.17E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 3.71E+3
L = 1.00E+1
W = 4.00E+
H = 1.00E+1
Cd = 5.00E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rb ----------
Rb = 5.26E-7
Nd = 1.17E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 3.71E+3
L = 1.00E+1
W = 4.00E+
H = 1.00E+1
Cd = 5.00E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 4.50E-4
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 1.00E+
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 1.17E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 3.71E+3
L = 1.00E+1
W = 4.00E+
H = 1.00E+1
Cd = 5.00E-1
Pc = 0.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rm ----------
Rm = 0.00E+
Nm = 5.04E-1
Ng = 6.30E-1
Am = 7.99E+5
L = 1.00E+1
W = 4.00E+
Pm = 0.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Ru ----------
Ru = 0.00E+
---------- Rv ----------
Rv = 0.00E+
---------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
---------- Rz ----------
Rz = 0.00E+

Structure STEP

Détails du risque R1
R1 = 1.20E-6
---------- Ra ----------
Ra = 7.90E-8
Nd = 7.90E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.51E+3
L = 3.00E+1
W = 1.50E+1
H = 5.00E+
Cd = 5.00E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rb ----------
Rb = 3.55E-8
Nd = 7.90E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.51E+3
L = 3.00E+1
W = 1.50E+1
H = 5.00E+
Cd = 5.00E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 4.50E-5
Lb_Lv = 2.00E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 1.00E+
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 7.90E-4
Ng = 6.30E-1
Ad = 2.51E+3
L = 3.00E+1
W = 1.50E+1
H = 5.00E+
Cd = 5.00E-1
Pc = 1.00E+
Pc_STEP-L1 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_STEP-L2 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rm ----------
Rm = 0.00E+
Nm = 5.23E-1
Ng = 6.30E-1
Am = 8.30E+5
L = 3.00E+1
W = 1.50E+1

Pm = 5.07E-5
Pm_STEP-L1 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_STEP-L2 = 4.44E-5
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 4.44E-5
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Ru ----------
Ru = 7.47E-7
Ru = 3.74E-7
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 1.00E+
Ptu = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.74E-7
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 1.00E+
Ptu = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 4.50E-5
Lb_Lv = 2.00E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
hz = 2.00E+
tz = 0.00E+
Ru = 3.74E-7
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 1.00E+
Ptu = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rv ----------
Rv = 3.36E-7
Rv = 1.68E-7
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 4.50E-5
Lb_Lv = 2.00E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 1.00E+
Rv = 1.68E-7
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 4.50E-5
Lb_Lv = 2.00E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-3
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 1.00E+
---------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1

Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rz ----------
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 5.00E-1
Pli = 5.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

<u>Structure Nouveaux locaux techniques</u>

Détails du risque R1
R1 = 3.58E-6
---------- Ra ----------
Ra = 4.51E-8
Nd = 2.26E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 7.16E+3
L = 3.00E+1
W = 1.00E+1
H = 1.19E+1
Cd = 5.00E-1
Pa = 2.00E-1
Pta = 1.00E+
Pb = 2.00E-1
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rb ----------
Rb = 2.35E-6
Nd = 2.26E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 7.16E+3
L = 3.00E+1
W = 1.00E+1
H = 1.19E+1
Cd = 5.00E-1
Pb = 2.00E-1
Lbt_Lvt = 5.20E-3
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-3
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E+
te/8760 = 1.00E+
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 2.26E-3
Ng = 6.30E-1
Ad = 7.16E+3
L = 3.00E+1
W = 1.00E+1
H = 1.19E+1
Cd = 5.00E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Locaux-tech-L2 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Locaux-tech-L1 = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rm ----------
Rm = 0.00E+
Nm = 5.20E-1
Ng = 6.30E-1
Am = 8.25E+5
L = 3.00E+1
W = 1.00E+1
Pm = 9.03E-6
Pm_Locaux-tech-L2 = 2.78E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Pm_Locaux-tech-L1 = 6.25E-6
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-6
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E-2
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Ru ----------
Ru = 2.24E-8
Ru = 3.74E-9
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 6.84E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.87E-8
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rv ----------
Rv = 1.17E-6
Rv = 1.94E-7
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 6.84E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 5.20E-3
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-3
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E+
te/8760 = 1.00E+
Rv = 9.72E-7
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 5.20E-3
Lb_Lv = 2.00E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-3
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 1.00E+
te/8760 = 1.00E+
---------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 6.30E-5
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 6.84E-4
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.15E-4
Ng = 6.30E-1
Al = 2.00E+3
Ll = 5.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 3.42E-3
Ng = 6.30E-1
Adj = 2.17E+4
Lj = 9.00E+1
Wj = 7.00E+1
Hj = 1.19E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
---------- Rz ----------
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 6.30E-3
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Pz = 1.00E-1
Pli = 1.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.15E-2
Ng = 6.30E-1
Ai = 2.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

ANNEXE 2

Lexique

Acronymes	Définitions
AEP	Adduction d'Eau Potable
ARF	Analyse de Risque Foudre
ATEX	Atmosphère EXplosive
BT	Basse Tension
CFA	Courant FAible
CFO	Courant FOrt
CVC	Chauffage, Ventilation et Climatisation
EIPS	Equipements Important Pour la Sécurité
GE (M)	Groupe Électrogène (Mobile)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée Protection de l'Environnement
Icc	Courant de court-circuit ou Intensité de Court-Circuit
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
Iimp	Courant de décharge impulsionnel = Tenue maximale sans destruction du parafoudre sur 1 choc de foudre (Onde 10/350 µs)
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
In	Courant de décharge nominal correspond à la tenue répétitive sans destruction du parafoudre de type 1 ou de type 2 (15 chocs en onde 8/20 µs)
IT	Neutre Isolé et Masse à la terre
MMR	Mesures de Maitrise des Risques
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PTS	Paratonnerre à Tige Simple
SO	Sans Objet
SPF	Système de Protection contre la Foudre
SSI	Système de sécurité incendie
TN S	Terre et Neutre Séparé
TN C	Terre et neutre Confondu
TT	Neutre et Masse à la Terre
Parafoudre Type 1+2	Parafoudre testé et conforme aux courants d'onde 10/350 µs **ET** 8/20 µs
Uc	Tension de fonctionnement pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre
Up	Valeur de tension maximale aux bornes du parafoudres lorsqu'il est passant
Ut	Tension maximal temporaire acceptable par le parafoudre
UPS	Uninterruptible Power Supply

333 cours du 3ème Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France
Bâtiment Le Pôle – 2ème étage
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

ETUDE TECHNIQUE FOUDRE

MOY PARK

MARQUISE (62)

*SAS **RG Consultant** au capital de 20 000 Euros - R C S LYON 409733995 - SIRET 40973399500057*
APE 7490 B (Ingénieur conseil) T.V.A. FR 52 409 733 995
CIC ARTOIS ENTREPRISES 30027 17729 00020213301 21

MOY PARK

MARQUISE (62)

Référence document
RGC 31 365

RESUME :

Ce document représente l'Etude Technique Foudre de la société **MOY PARK** sur la commune de **MARQUISE** dans le département du **Pas-de-Calais (62)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **I.C.E CONSEIL** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

L'objectif est de rendre les installations ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il comprend : l'Etude Technique des spécifications de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre, les mesures de prévention, ainsi qu'un tableau de synthèse des actions à entreprendre, qu'elles soient obligatoires ou optionnelles.

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : **Julien TISON** Société : RG CONSULTANT Date : 22/04/2025 Visa	Nom : **Yannick PLIER** Société : RG CONSULTANT Date : 25/04/2025 Visa	**B**

DIFFUSION :

I.C.E CONSEIL	RG CONSULTANT
4, impasse du Raquer 56610 ARRADON T. 02 57 62 08 32	333 cours du 3ème Millénaire 69800 SAINT-PRIEST Bâtiment Le Pôle – 2ème étage Tél. +33 (0)4 37 41 16 10 info@rg-consultant.com www.rg-consultant.com

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 365	30/01/2025	Etude Technique Foudre
B	RGC 31 364	22/04/2025	Modifications suite à la validation d'I.C.E Conseil (mail du 17/04/2025)

LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR I.C.E CONSEIL

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Non	Mail du 23/01/2025
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	Cf Présentation du projet - DREAL
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Oui	/
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Non	
Synoptique Courant fort	Non	
Synoptique Courant faible	Non	
Plan de masse	Oui	A001 du 14/03/2025
Plan de coupes	Oui	09/04/2024
Elévations	Oui	Mail du 17/01/2025
Plan des façades	Non	
Plan de zonage ATEX	Non	
Analyse du Risque Foudre	Oui	M.A31.12.03/01-05
Etude Technique Foudre	Oui	06/11/2012
Vérification Complète des Protections Foudre	Oui	N°00756531 du 23/05/2024
Présentation du projet - DREAL	Oui	26/01/2024
Analyse du Risque Foudre	Oui	RGC 31 364_B

Tableau 1 : Liste des documents

L'Etude Technique ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **I.C.E CONSEIL**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- La non-présentation de certaines installations ou process,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 6

1.1 OBJET 6
1.2 PRESENTATION GENERALE DU SITE 7

2. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES 8

2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES 8
2.2 NORMES DE REFERENCES 8

3. MÉTHODOLOGIE 9

3.1 PRESENTATION GENERALE 9
3.2 LIMITE DE L'ÉTUDE TECHNIQUE 9

4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 10

4.1 SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (SPF) 10
4.2 MESURES DE PREVENTION EN CAS D'ORAGE 10

5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS 12

5.1 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS 12
5.1.1 Réseau Normal 12
5.1.2 Réseau Secouru 12
5.1.3 Réseau Ondulé 12
5.1.4 Réseau photovoltaïque 12
5.2 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES 12
5.3 PROTECTION INCENDIE 12
5.4 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS 12
5.5 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES 13
5.6 SITUATIONS REGLEMENTAIRES 14
5.7 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION 15
5.8 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES 15
5.9 DESCRIPTION DE LA PROTECTION CONTRE LA FOUDRE EXISTANTE 16
5.9.1 Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F) 16
5.9.2 Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F) 19

6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE 20

6.1 DISPOSITIONS GENERALES 20
6.2 DIFFERENTS TYPES D'I.E.P.F 20
6.3 CHOIX DU TYPE D'I.E.P.F 23
6.4 MISE EN ŒUVRE DE L'I.E.P.F. 23
6.4.1 Usine 23
6.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre 25
6.5 MISE A LA TERRE DES CANALISATIONS 32

7. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE 34

7.1 PROTECTION DES COURANTS FORTS 36
7.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II 36
7.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II 38
7.1.3 Raccordement 40
7.1.4 Dispositif de deconnexion 40
7.2 PROTECTION DES LIGNES DE TELECOMMUNICATION 42
7.2.1 Protection par parafoudre 42
7.2.2 Protection par écrantage de ligne 43

8. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX 44

9. REALISATION DES TRAVAUX 45

10. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS 45

10.1 VERIFICATION INITIALE 45
10.2 VERIFICATIONS PERIODIQUES 46
10.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES 46

11. TABLEAU DE SYNTHESE 47

ANNEXES

Annexe 1 : Note de calcul de la distance de séparation

Annexe 2 : Notice de Vérification et de Maintenance

Annexe 3 : Lexique

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Dans le cadre de la modernisation des équipements et infrastructures du site **MOY PARK** sur la commune de **MARQUISE** dans le département du **Pas-de-Calais (62)**, une Etude Technique est réalisée. Le site est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

L'Etude Technique, objet de ce document, est menée sur la base des résultats de l'Analyse du Risque Foudre réalisée par **RG CONSULTANT**, détaillés dans le rapport **RGC 31 364**.

L'objectif de l'Etude Technique est de détailler les mesures de protection à mettre en œuvre qu'elles soient contre les effets directs (IEPF) ou indirects (IIPF) à savoir :

- Description des méthodes de conception utilisées pour les IEPF ;
- Préconisation des mesures de protection à mettre en œuvre en proposant les solutions les mieux adaptées et les plus rationnelles ;
- Description des protections internes (liaisons équipotentielles, parafoudres) ;
- Description des mesures de prévention à mettre en place en cas d'orage.

1.2 Présentation générale du site

Le site a une activité agroalimentaire de transformation de volailles sous forme de produits entiers ou découpés, surgelés ou frais. Il comprendra principalement les unités suivantes :

- Usine : production, bureaux, stockages MP et PF,
- Cuves azote,
- STEP,
- Armoire produits chimiques,
- Stockage extérieur : palettes et emballages,
- Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur),
- Local CE,
- Postes HTA, HT1, HT2,
- Bâches pompiers,
- Parking.

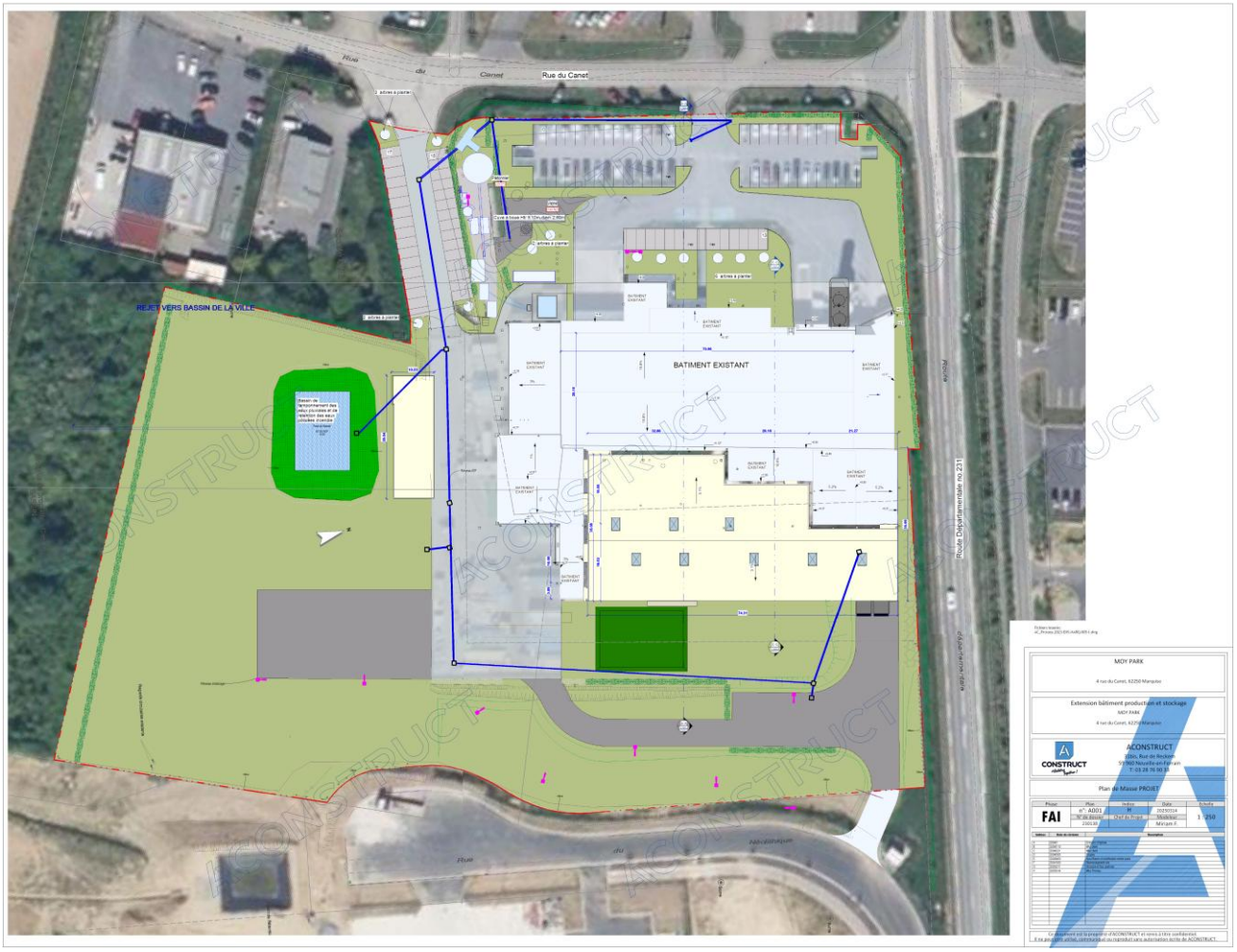


Figure 1: Plan de masse du projet

2. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES

2.1 Textes réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

2.2 Normes de références

NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – Novembre 2013 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

NF C 17-102 – septembre 2011 [Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage].

NF C 15-100 – octobre 2010 [Installations électriques basse tension].

Guide UTE C 15-443 – août 2004 [Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres].

NF EN 61 643-11 – mai 2014 [Parafoudres pour installation basse tension].

NF EN 61 643-12 – Parafoudres BT

NF EN 61 643-21 – novembre 2001 [Parafoudres BT]

NF EN 61 643-21_A1 – juin 2009 [Parafoudres BT]

NF EN 61 643-21_A2 – juillet 2013 [Parafoudres BT]

CEI 61 643-22 – novembre 2004 [Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principes de choix et d'application].

NF EN 62561-1/2/3/4/5/6/7 – Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

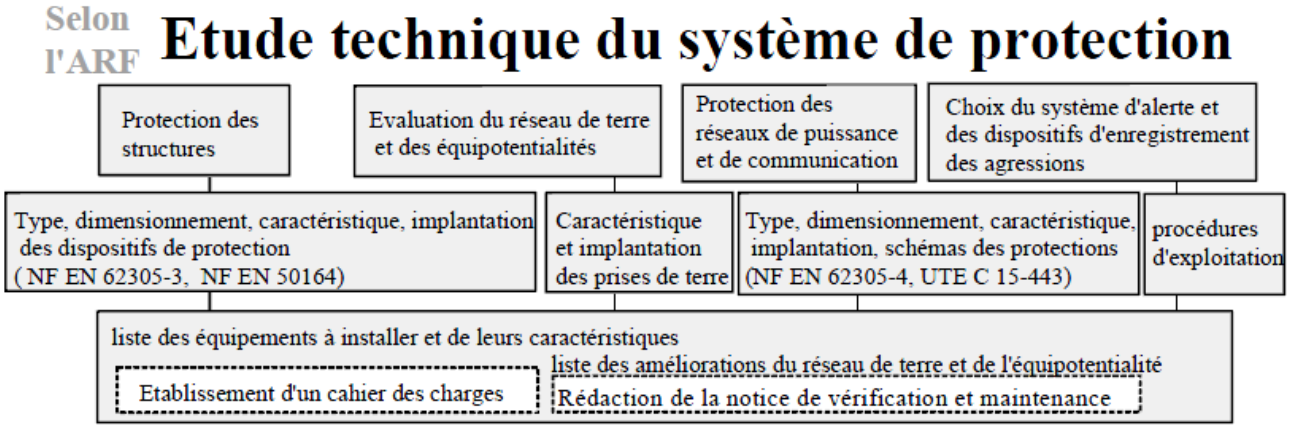
Guide UTE C 15-712 - Juillet 2010 [Installations photovoltaïques]

NF EN 61 643-32 – mai 2017 [Parafoudres pour installation photovoltaïque].

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Étude Technique doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.



3.2 Limite de l'Étude Technique

L'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine).

Elle ne concerne pas :

- **les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **les risques d'impact** relatifs à un dommage physique (incendie/explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

4.1 Système de protection contre la foudre (SPF)

➢ Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	*Protection effets directs*	*Protection effets indirects*
Usine	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV sur les alimention BT : 3 TGBT**
		Protection de **niveau IV sur les courants faibles : Téléphonie**
Cuves azote	Risque Tolérable	Risque Tolérable
STEP	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Armoire produits chimiques	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Stockage extérieur	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV sur l'alimention BT : TGBT**

Tableau 2: Synthèse des protections foudre

➢ Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

Structure	Organes de sécurité
Site	RIA (si surpresseur)
	Centrale de détection CH_4 « production » (Honeywell)
	Centrale de détection incendie
	Centrales de détection gaz × 2 zone technique froid 1
	Armoire détection gaz de la chaufferie (D31 sécurité)
	Centrale de détection O_2
	Centrale de détection CO_2
	Détection NH_3 dans la nouvelle salle des machines froid (en projet)

Tableau 3: Synthèse des MMR

- Des liaisons équipotentielles sont à prévoir pour les canalisations suivantes (si métalliques):

Zone	Nom
Usine	Canalisations froids
	Canalisations RIA
	Canalisation gaz
	Canalisations CVC
	Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré
	Armoire chimique basique
	Armoire chimique acide
	Armoire chimique STEP
	Canalisations 2 cuves AZOTE
	Container STEP
	Support de cuve STEP
	Préfabriqué bureaux
	Préfabriqué locaux sociaux
	Canalisations froid
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Canalisations froid

Tableau 4: Synthèse des liaisons équipotentielles à prévoir

4.2 Mesures de prévention en cas d'orage

Prévention : L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'un système de détection d'orages. Néanmoins, à l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS

5.1 Caractéristiques des courants forts

5.1.1 Réseau Normal

Le site est alimenté en haute tension 20kV via 1 poste de livraison implanté près de la station d'épuration. Depuis ce bâtiment, des liaisons HT alimentent les TGBT 1 et 2. Avec le projet, un 3ème TGBT sera dédié à la production de froid. Le régime de neutre 410 V est TNC et S.

5.1.2 Réseau Secouru

Le site est dépourvu de système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

5.1.3 Réseau Ondulé

Le site est équipé d'un réseau ondulé notamment pour l'informatique.

5.1.4 Réseau photovoltaïque

Aucun projet de panneaux photovoltaïques ne nous a été communiqué.

5.2 Caractéristiques des courants faibles

Le site est raccordé au réseau ORANGE via une ligne en fibre optique souterraine vers la zone administrative. La fibre n'étant pas impactable par la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude. Néanmoins, des lignes téléphoniques cuivre desservent encore certaines unités.

5.3 Protection incendie

Le site sera doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs et RIA,
- Centrale de détection incendie,
- Bâches pompiers.

5.4 Mise à la terre des installations

La mise à la terre à fond de fouille n'est pas déterminée par le client.

5.5 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature	Mise à la terre
Usine	Canalisations Eaux Usées	PVC	Sans-objet
	Canalisations Eaux Pluviales	PVC	Sans-objet
	Canalisations AEP	PE	Sans-objet
	Canalisations froids	A définir	A définir
	Canalisations RIA	Métallique	A définir
	Canalisation gaz	Métallique	Oui
	Canalisations CVC	Métallique	A définir
	Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré	Métallique	A définir
	Armoire chimique basique	Métallique	Non
	Armoire chimique acide	Métallique	Non
	Armoire chimique STEP	Métallique	Non
	Canalisations 2 cuves AZOTE	Métallique	Oui (via l'ossature des cuves)
	Container STEP	Métallique	Non
	Support de cuve STEP	Métallique	Non
	Préfabriqué bureaux	Métallique	Oui
	Préfabriqué locaux sociaux	Métallique	A définir
	Canalisations effluents	PE	Sans-objet
	Canalisations froid	Métallique	A définir
STEP	Canalisations effluents	PE	Sans-objet
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	Canalisations froid	Métallique	A définir

Source : Selon expertise et infos clients

Tableau 5 : Canalisations

5.6 Situations Règlementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

Rubrique	Libellé	Classement
3642-3a	Traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux	Autorisation IED (seuil > 75 t/j)
4735-1	Ammoniac	Autorisation (seuil > 1,5 t)
2915-1a	Procédés de chauffage utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles	Enregistrement (seuil > 1000 L)
2910-A2	Combustion	Déclaration avec contrôle (≥ 1 MW et < 20MW)
2921-1b	Installation de refroidissement évaporatif	Déclaration ou Non classé suivant le choix techno retenu
1185-2a	Gaz à effet de serre fluorés	Non classé

Non classé
2925 – 1510 – 1511 – 1530 – 1532 – 2663 – 1630

Tableau 6 : Rubriques ICPE

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.

5.7 Zones à risques d'explosion

Aucun zonage ATEX ne nous a été communiqué. Nous considérons qu'aucune zone ATEX Z0 ou Z20 ne peut être rencontrée à l'extérieur des installations et directement impactable par la foudre ou est confinée dans une enveloppe métallique d'épaisseur conforme à la norme 62305-3.
Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.

Suivant la norme NF EN 62 305, pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 1 ou 21 le risque retenu est un risque d'incendie élevé.

Suivant la norme NF EN 62 305, pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 2 ou 22 en accord avec la réglementation, le risque retenu est un risque d'incendie faible, sauf si la charge calorifique du bâtiment, indique un risque d'incendie supérieur.

5.8 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
RIA	Oui (si surpresseur)
Centrale de détection CH_4 « production » (Honeywell)	Oui
Centrale de détection incendie	Oui
Centrales de détection gaz × 2 zone technique froid 1	Oui
Armoire détection gaz de la chaufferie (D31 sécurité)	Oui
Centrale de détection O_2	Oui
Centrale de détection CO_2	Oui
Détection NH_3 dans la nouvelle salle des machines froid (en projet)	Oui

Tableau 7 : Liste des équipements de sécurité

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

5.9 Description de la protection contre la foudre existante

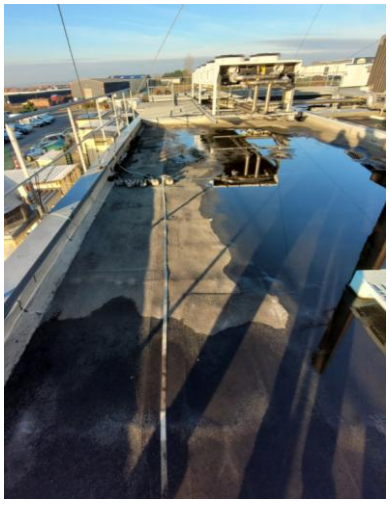
5.9.1 Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F)

Le site est à l'heure actuelle protégé par 1 PDA de modèle PREVECTRON S6.60 µs et de marque INDELEC. Nous avons relevé les non-conformités suivantes :

- Les PDA ne permettent pas de protéger la totalité du bâtiment comme le montre le plan de la page suivante.
- Le PDA n'est équipé que d'une seule descente.
- Le compteur d'impacts est HS :

Les cheminées chaufferies sont également équipées d'une IEPF. Nous avons relevé les non-conformités suivantes :

- Les cheminées ne sont équipées que d'une seule descente.
- Absence de fixation des conducteurs d'équipotentialité en toiture :



- Non-respect de la distance de séparation au niveau de câbles électriques et ossatures métalliques :

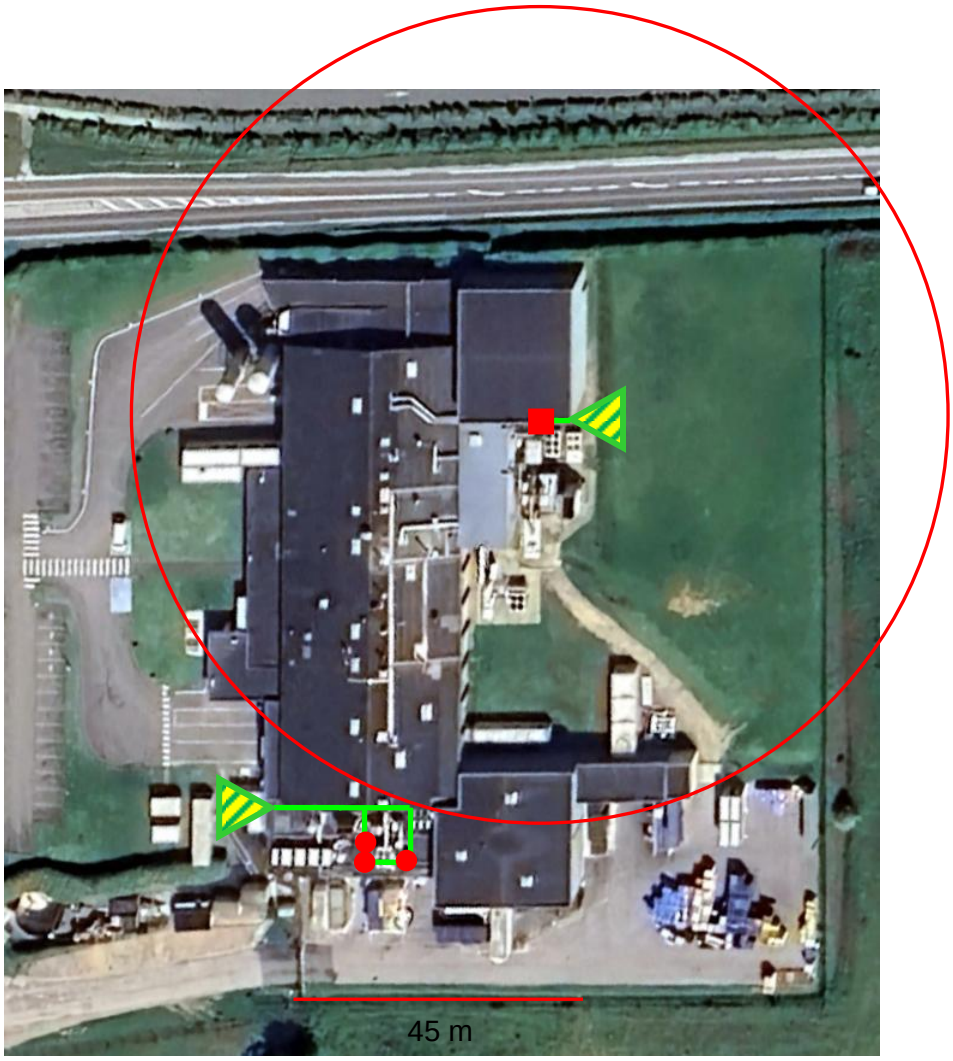


Figure 2 : Rayon de couverture des PDA du site

Légende :			
○	Rayon de protection 64,2 m	■	PDA sur mât de 5 m
▲	Prise de terre existante	●	Cheminée chaufferie
—	Conducteur de descente existant		

Tableau 8 : Légende des I.E.P.F existantes

L'état des prises de terre est résumé dans le tableau ci-dessous :

Numéro de la prise de terre	Valeur de la prise de terre (Ohms)	Valeur Compteur	Remarques
1	5,34	0	- Conforme
2	8,4	0	- Conforme

Tableau 9 : État constaté des prises de terre

5.9.2 Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F)

Les parafoudres suivants sont présents dans les armoires du site.

Armoire	Type	Marque - réf	Up (kV)	In- (kA)	Iimp- Imax (kA)	Dispositif de déconnexion	Remarques
TGBT1	*T1*	*INDELEC*	*1,5*	*20*	*15*	*Fusibles 125 A*	*Conforme*
TGBT2	*T1*	*INDELEC*	*1,5*	*20*	*15*	*Fusibles 125 A*	*Conforme*

Tableau 10 : Liste des parafoudres présents actuellement sur site

6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE

6.1 Dispositions générales

Son rôle est :

- D'intercepter les courants de foudre directs.
- De conduire les courants de foudre vers la terre.
- De disperser les courants de foudre dans la terre.

On détermine 2 types de protection : ***isolée*** et ***non isolée.***

Dans une IEPF **isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles aux champs électromagnétiques de foudre).

Dans une IEPF **non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.

6.2 Différents types d'I.E.P.F

Pour le système de capture, deux types de solutions peuvent être envisagés :

- La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant à répartir sur le bâtiment à protéger : des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

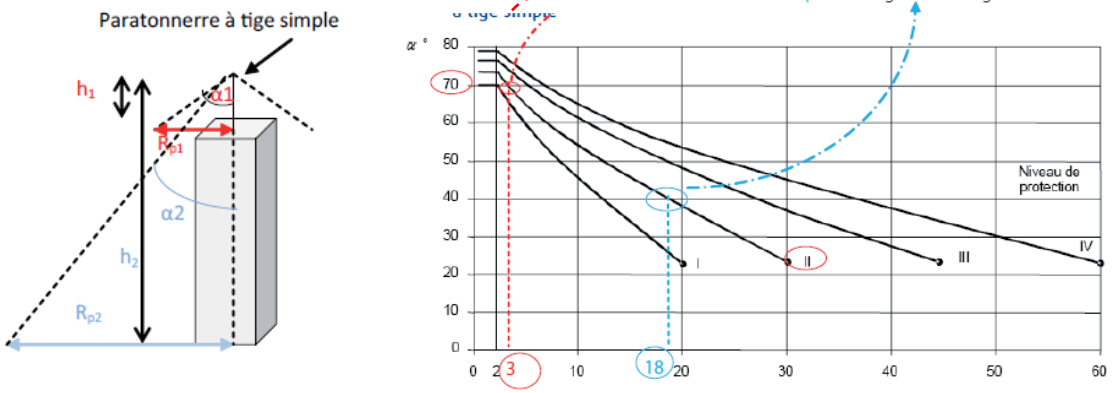
Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :
- Tiges simples,
- Fils tendus,
- Cages maillées et/ou composants naturels…

Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

- **Tiges simples**

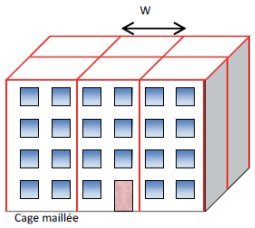
Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

- **Cages maillées**

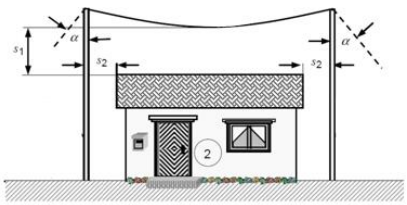


La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.
Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.
La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.

Niveau de protection Issu de l'ARF	Taille des mailles	Distances typiques entre les conducteurs (W)
IV	20 m x 20 m	20 m
III	15 m x 15 m	15 m
II	10 m x 10 m	10 m
I	5 m x 5 m	10 m

Largeur des mailles et distances habituelles entre les descentes et le ceinturage en fonction du niveau de protection

- **Fils tendus**



Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.
Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.
L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.

➢ La **protection par système actif** (norme NF C 17-102) avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

		Rayon de protection des PDA											
Niveau de protection		**I**			**II**			**III**			**IV**		
Avance à l'amorçage		**30**	**45**	**60**	**30**	**45**	**60**	**30**	**45**	**60**	**30**	**45**	**60**
Hauteur au dessus de la surface à protéger	**2**	11,4	15,0	18,6	12,6	16,8	20,4	15,0	19,2	23,4	16,8	21,6	25,8
	4	22,8	30,6	37,8	25,8	34,2	41,4	30,6	39,0	46,8	34,2	43,2	51,0
	5	28,8	37,8	47,4	33,0	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
	6	28,8	37,8	47,4	33,0	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54,0	64,2

Le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010 concernant les ICPE.

Tableau 11 : Rayon de protection des PDA

Nota : il est également possible de combiner des solutions passives et actives en fonction de la configuration des structures à protéger

Les avantages et inconvénients de chaque type de protection sont listés dans le tableau suivant :

	Système passif	**Système actif (PDA)**
Installation	Contraignante sur des structures complexes et pour des niveaux de protection sévères.	Simplifiée car moins de matériels à installer.
Maintenance	Simplifiée, pas d'élément actif à contrôler.	Problème du contrôle du bon fonctionnement de la partie active (accessibilité, moyens de contrôle spécifiques).
Efficacité	Basée sur le modèle électrogéométrique. Apporte également une réduction des perturbations électromagnétiques rayonnées.	En cas de défaillance du système actif la protection devient partielle.
Coût d'installation	Pouvant être élevé sur des structures importantes.	Les PDA étant actifs, leur coût est supérieur à celui d'une tige simple. L'installation est cependant moins contraignante, d'où un coût global d'installation moindre.

Tableau 12 : Avantages et inconvénients par SPF

6.3 Choix du type d'I.E.P.F

La surface des bâtiments étant importante, nous conseillons de protéger ces zones à l'aide d'une protection par **paratonnerre à dispositif d'amorçage**, car :

- Une solution de protection par tiges simples et cages maillées serait complexe à mettre en œuvre et très onéreuse.
- L'utilisation de composants naturels n'est pas possible car les éléments métalliques de construction ne permettent pas de constituer des parties du SPF,
- La protection par fils tendus n'est applicable que pour les zones ouvertes ou bâtiment de petites tailles.

Les solutions proposées dans l'étude technique ont été étudiées en tenant compte du meilleur compromis entre les aspects techniques et économiques.

6.4 Mise en œuvre de l'I.E.P.F

6.4.1 Usine et nouveaux locaux techniques

6.4.1.1 Niveau de protection à atteindre

Les Bâtiments doivent être protégés par un **SPF de niveau IV.**

6.4.1.2 Dispositif de capture

Les travaux à mettre en œuvre sont :

- La conservation du **PDA existant** avec modification de la descente existante suite à l'extension.
- L'installation d'1**PDA** testable IN SITU.

Les caractéristiques des dispositifs de capture sont décrites dans le tableau suivant :

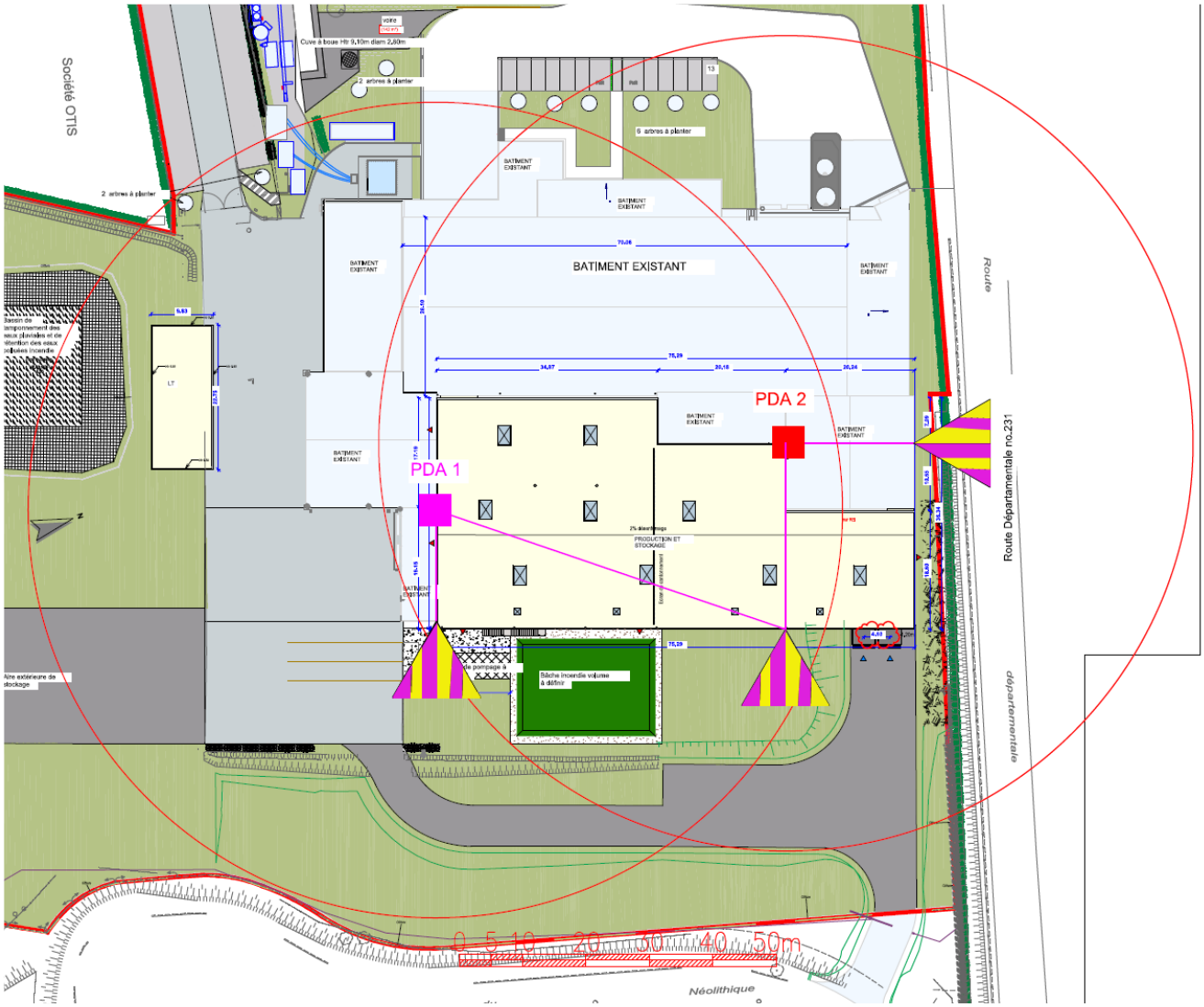
Paratonnerre	Hauteur par rapport à la surface à protéger	Δt	Niveau de protection	Rayon de protection
PDA 1 et 2	5 mètres	60 µs	IV	64,2 m

Tableau 13 : I.E.P.F à installer

Le haut du PDA doit être installé à au moins 2 m au-dessus de la zone qu'il protège, y compris les antennes, les tours de refroidissement, les toits, les réservoirs, etc.

L'installation de paratonnerre testable à distance selon les recommandations du fabricant pourra être envisagée afin de réduire les coûts de vérifications (l'installateur devra fournir à l'exploitant le système de test en même temps que les PDA).

Afin de limiter le phénomène de tension de pas et de contact à proximité des descentes, des pancartes interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage devront être installées sur chaque descente.



Plan 1: Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre

Légende :			
○	Rayon de protection 64,2 m (réduction des 40% appliquée)	■	PDA à 5 m de hauteur utile à conserver
—	Conducteur de descente à installer	■	PDA à 5 m de hauteur utile à installer
▲	Prise de terre à créer		

Tableau 14 : Légende des I.E.P.F à installer

Nota : Seule l'implantation des conducteurs de descente et des prises de terre proposées dans notre étude, pourra être modifiée par l'installateur lors de la réalisation des travaux, à la seule condition que tout soit conforme aux normes en vigueur.

6.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre

6.4.2.1 Conducteurs de descente

Pour un SPF à dispositif d'amorçage non isolé, chaque PDA doit être connecté à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a *n* PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir *2n* conducteurs de descente mais un minimum de *n* conducteurs de descente spécifique est nécessaire.

La distance de séparation la plus défavorable calculée est de :
(Le détail du calcul est présenté en annexe 1)

	PDA 1 et 2
Distance de séparation dans l'air	0,6 m
Distance de séparation dans le béton	1,2 m

Tableau 15 : Distances de séparation

L'ensemble des masses métalliques mises à la terre et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci en cas de non-respect de cette distance de séparation.

Des conducteurs de descente isolants en totalité, ou une portion de conducteur isolant, pourront être mis en œuvre à l'endroit où passe le câble électrique, conformément à la TS IEC 62561-8 et en accord avec la FAQ Version 3.0 de Qualifoudre. (Points B11 & C24) et selon les préconisations du fabriquant.

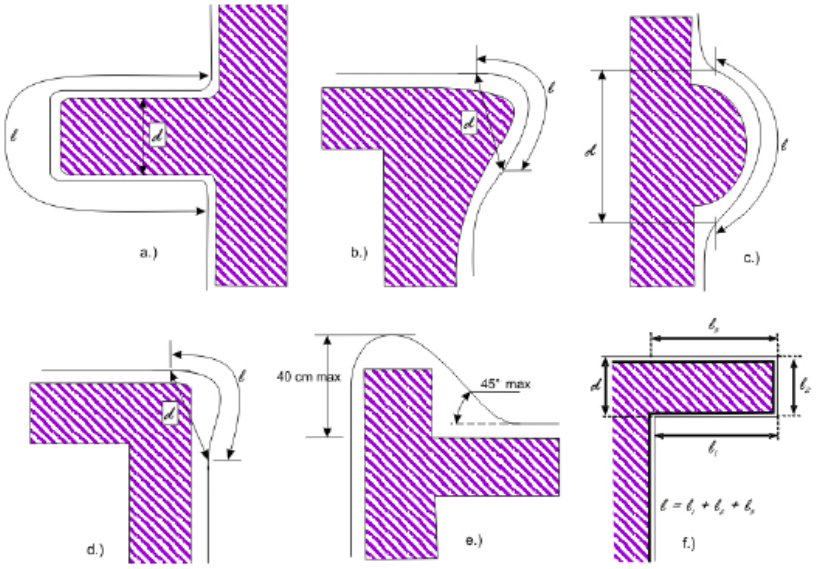
Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux) en cas de non-respect de cette distance de séparation.

6.4.2.2 *Cheminement des conducteurs de descente*

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45º ou moins. Il est rappelé que la règle principale pour le cheminement des conducteurs de descente est la distance de séparation calculé au chapitre 6.4.2.1 de cette étude.



ℓ : longueur de la boucle, en mètres
d : largeur de la boucle, en mètres
Le risque de rupture du diélectrique est évité si la condition $d > \ell/20$ est respectée.

Figure 3 : Formes de courbure des conducteurs de descente

Les conducteurs de descente, pour les PDA, doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.

Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

6.4.2.3 *Matériaux et dimensions*

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm²
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm²

Tableau 16: Nature des conducteurs de descente

6.4.2.4 *Joint de contrôle*

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse.

Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561) comportant le symbole prise de terre.

6.4.2.5 *Compteur de coups de foudre*

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre,
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre de type 1 dans le TGBT,
- Un abonnement de télécomptage à Météorage.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.

6.4.2.6 *Autorisation d'intervention à proximité des réseaux*

Au regard des obligations à respecter au titre de la réglementation applicable aux travaux exécutés à proximité d'ouvrages souterrains ou aériens (Code de l'environnement) et conformément à la norme NF S70-003-1 d'application obligatoire, le responsable de projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera l'installation devra, dans le cadre du marché privé ou publique, effectuer la procédure de déclaration DT/DICT conjointe au moyen de tout formulaire et document nécessaires conformément à la réglementation en vigueur. De même, ses intervenants devront être qualifiés AIPR, afin de respecter la réglementation.

6.4.2.7 *Prise de terre*

Vu la difficulté de réaliser une prise de terre de type B (boucle), il y a lieu de prévoir **une prise de terre type A au bas de chaque descente.**

Au total, **4 prises de terre** devront être créées afin de relier les installations à la terre.

Les prises de terre type A doivent satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (**inférieure à 10 Ω**). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur.

- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

Deux configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre **type A** :

- Patte d'oie

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,

Exemple : trois conducteurs de 7 m à 8 m de long, enterrés à l'horizontale, à une profondeur minimum de 50 cm.

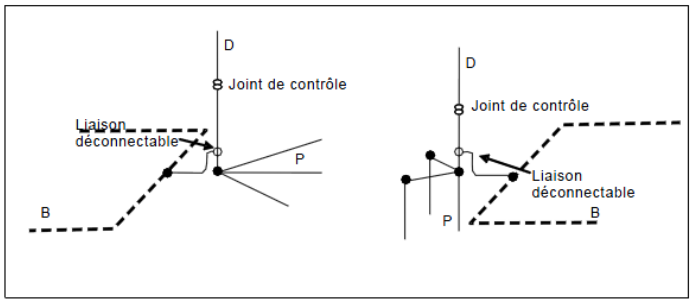
- Prise de terre ligne ou triangle

Chaque prise de terre type A sera composée de plusieurs électrodes verticales de longueur totale **minimum de 5 m (6m pour les PDA)** à une profondeur minimum de **50 cm** :

- disposées en ligne ou en triangle et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée ;

- interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.

Le nombre minimal d'électrode de terre doit être de deux.



D : conducteurs de descente
B : boucle au niveau des fondations du bâtiment
P : mise à la terre du SPF à dispositif d'amorçage

Figure 4 : Schéma de principe « prise de terre »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561. Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre.

Matériau	Configuration	Dimensions minimales			Observations
		Tige de terre ∅ mm	Conducteur de terre	Plaque de terre mm	
Cuivre	Torsadé [3]		50 mm²		Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein [3]		50 mm²		Diamètre 8 mm
	Plaque pleine [3]		50 mm²		Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein	15 [8]			
	Tuyau	20			Epaisseur min. paroi 2 mm
	Plaque pleine			500 x 500	Epaisseur min. 2 mm
	Plaque torsadée			600 x 600	25 mm x 2 mm section Configuration de longueur minimale d'une plaque torsadée: 4,8 m
Acier	Rond plein galv.[1], [2]	16 [9]	Diamètre 10 mm		
	Tuyau galv.[1], [2]	25			Epaisseur min. paroi 2 mm
	Bande pleine galv.[1]		90 mm²		Epaisseur min. 3 mm
	Plaque pleine galv.[1]			500 x 500	Epaisseur min. 3 mm
	Treillis galv.[1]			600 x 600	30 mm x 3 mm section
	Rond cuivre plein revêtu[4]	14			250 µm rayon minimum Revêtement Cu de 99,9 %
	Rond plein nu [5]		Diamètre 10 mm		
	Nu ou galv. plaque pleine[5], [6]		75 mm²		Epaisseur min 3 mm
	Torsadé galv.[5] [6]		70 mm²		Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Profilé galvanisé en croix[1]	50 x 50 x 3			
Acier inoxydable[7]	Rond plein	15	Diamètre 10 mm		
	Plaque pleine		100 mm²		Epaisseur min. 2 mm

Tableau 17 : Nature des prises de terre selon la norme

6.4.2.8 Dispositions complémentaires pour les prises de terre

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7 ;

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- **100 m pour les niveaux de protection II, III et IV**.

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée *L*1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée *L*2) avec l'exigence suivante :

160 (respectivement 100 m) < *L*1 + 2x*L*2

6.4.2.9 Equipotentialité des prises de terres

Il convient de connecter les prises de terre au fond de fouille du bâtiment (ou aux terres des masses électriques si leur section est suffisante et si acceptées au préalable par la maîtrise d'ouvrage) à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 62561) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Lors de la mise en place des fonds de fouille, les différents bâtiments du site devront avoir leurs fonds de fouilles respectifs reliés entre eux.

6.4.2.10 Condition de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m.

6.4.2.11 Tension de contact et de pas

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact et de pas telles que :

- l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé;
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Dans notre cas, la solution la plus adapté est la mise en place de pancarte d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

6.5 Mise à la terre des canalisations

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques rentrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque (canalisations de gaz combustible et médicaux en particulier). Ces liaisons devront se faire par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62305-3.

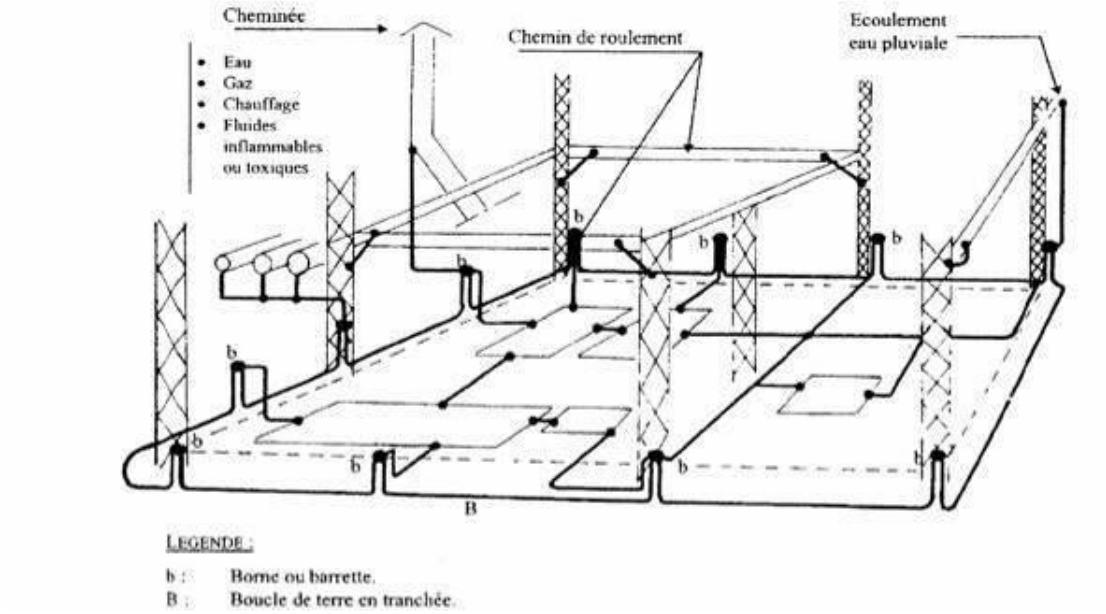


Figure 5: Principe général de mises à la terre

Elément d'équipotentialité		Matériau [a]	Section [b] mm²
Barres d'équipotentialité (cuivre, acier à revêtement en cuivre ou acier galvanisé)		Cu, Fe	50
Conducteurs de connexion entre les barres d'équipotentialité et la prise de terre ou entre les autres barres d'équipotentialité (transportant la totalité ou une partie significative du courant de foudre)		Cu Al Fe	16 25 50
Conducteurs de connexion entre les installations internes métalliques et les barres d'équipotentialité (transportant un courant de foudre partiel)		Cu Al Fe	6 10 16
Conducteurs de mise à la terre avec le parafoudre (transportant la totalité ou une partie significative du courant de foudre) [c]	Classe I Classe II Classe III Autres parafoudres [d]	Cu	16 6 1 1

[a] Il convient que les autres matériaux utilisés présentent des sections assurant une résistance équivalente.

[b] Dans certains pays, il est possible d'utiliser des conducteurs de plus petites dimensions, à condition qu'ils satisfassent aux exigences thermiques et mécaniques- voir la CEI 62305-1:2010, Annexe D.

[c] Pour les parafoudres utilisés dans des applications de puissance, des informations complémentaires relatives aux conducteurs de connexion sont données dans la CEI 60364-5-53 et dans la CEI 61643-12.

[d] Les autres parafoudres incluent les parafoudres utilisés dans les réseaux de télécommunication et de signalisation

Tableau 18 : Sections minimales des éléments d'équipotentialité

Zone	Nom	Mise à la terre
Usine	Canalisations froids	A réaliser (si métallique)
	Canalisations RIA	A réaliser
	Canalisation gaz	A conserver
	Canalisations CVC	A réaliser
	Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré	A réaliser
	Armoire chimique basique	A réaliser
	Armoire chimique acide	A réaliser
	Armoire chimique STEP	A réaliser
	Canalisations 2 cuves AZOTE	A conserver
	Container STEP	A réaliser
	Support de cuve STEP	A réaliser
	Préfabriqué bureaux	A conserver
	Préfabriqué locaux sociaux	A réaliser

Tableau 19 : Canalisations entrantes

7. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE

Les résultats de l'analyse de risque aboutissent à une **protection obligatoire** contre les **effets indirects de niveau IV** sur le site **MOY PARK** de **MARQUISE (62)**.

Une protection devra être mise en place :

- Au niveau de l'alimentation générale des bâtiments équipés de paratonnerres conformément aux obligations des normes NF EN 62305-4 et du guide UTE C 15-443.
- Sur les Équipements Importants Pour la Sécurité.
- Sur les canalisations conductrices provenant de l'extérieur des bâtiments (équipements en toiture, réseaux électriques, …).

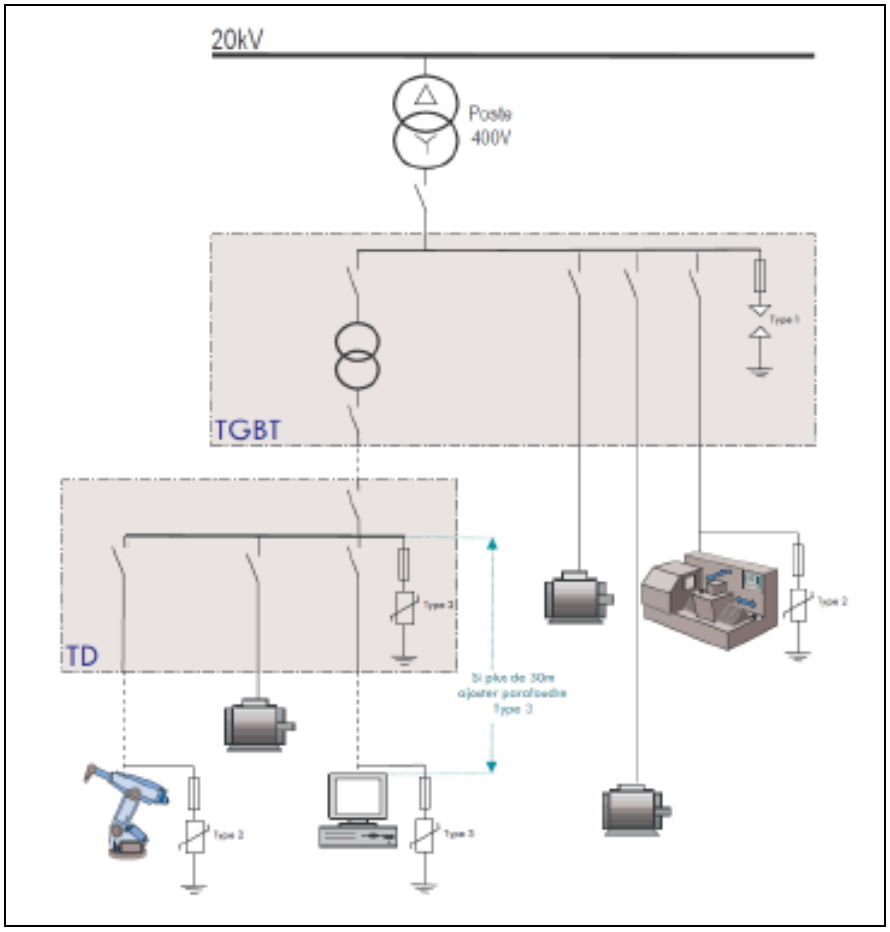


Figure 6 : Principe de protection par parafoudres

Nous préconisons :

Bâtiment	Armoire	Préconisation
Usine	*TGBT1**	Remplacement du parafoudre existant par un parafoudre de type 1+2
	TGBT2	
	TGBT 3 (projet)	Installation d'un parafoudre de type 1+2
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	*TGBT projet*	Installation d'un parafoudre de type 1+2

Tableau 20 : Protection type 1

Bâtiment	Armoire	Préconisation
Usine	*TD01***	Installation d'un parafoudre de type 2
	Surpresseur RIA (si concerné)	Installation d'un parafoudre de type 2
Nouveaux locaux techniques (chaufferie, froid, transformateur)	*Détection NH_3 (projet)*	Installation d'un parafoudre de type 2 à moins de 10 m de câbles de l'équipement

Tableau 21 : Protection type 2

** Ces parafoudres permettent la protection de la centrale incendie, de la centrale gaz « production » et des 2 centrales gaz zone technique froid 1 situées à moins de 10 m.*

*** Ces parafoudres permettent la protection des centrales O_2 et CO_2.*

Bâtiment	Installation	Préconisation
Usine	*Répartiteur téléphonique*	*Mise à la terre des paires inertes*
	Lignes téléphoniques sortantes	*Parafoudres CFA de type 1*

7.1 Protection des courants forts

7.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II

Ces protections sont conçues pour être utilisées sur des installations où le « risque foudre » est très important, notamment en présence de paratonnerre sur le site. Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇨ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇨ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.

Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 (et type 1+2) :

Le courant I_{imp} est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit.

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie de courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Il dépend de :

- la moitié du courant crête du coup de foudre défini dans la NF EN 62305-1 (donné dans le tableau ci-dessous en fonction du niveau de protection).

I (kA)	P	Niveau de protection
100	0,05	IV et III
150	0,02	II
200	0,01	I
300	0,005	I+
600	0,001	I++

Tableau 22: Valeurs du courant de foudre direct Iimp maxi

- Du nombre de pôles.

Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp}\,\max$$

Où *n* est le nombre de réseaux rentrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et *m* nombre de pôles du câble électrique concerné.

	TGBT usine	TGBT nouveaux locaux technique
Régime de neutre	TN	TN
Pour le n	4	4
Pour le m	9	9
n x m=	27	27
Calcul niveau IV et III (0,5 / (n x m)) x 100 =	1,9	1,9

Tableau 23 : Calcul du Iimp

La norme NF C 15100 impose un minimum de **12,5 kA.**

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TNC**
- Tension maximale en régime permanent : **Uc ≥ 253V**
- Intensité de court-circuit à respecter : **Icc ≥ Ik3**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 µs) : $\mathbf{I_{imp} \geq 12,5\ kA}$
- Niveau de protection : **Up ≤ 1,5 kV**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion selon les préconisations du fabricant.

7.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II

La protection de Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc **obligatoire** de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au MMR des parafoudres de Type 2 conformément à la norme **NF EN 62-305-4.**

Ces protections sont destinées à être installées à proximité des équipements sensibles. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20µs (essais de classe II).

Ces parafoudres de type II sont à placer en **coordination** avec les parafoudres de type I (type I+II) implantés en amont.

En cas d'absence d'armoire divisionnaire à proximité des équipements à protéger, des coffrets parafoudre devront être installés.

Calcul du courant In des parafoudres de type 2 selon le Guide UTE C 15-443 :

- **Evaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre**

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk\ (1,6 + 2.LBT + \delta)$$

Où :
- **Nk :** est le niveau kéraunique local (nombre de jours d'orages / an),
- **LBT :** est la longueur en km de la ligne BT alimentant l'installation.
  - Pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retient LBT = 0,5.
- **δ :** est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment.
  - La valeur de δ est donnée dans le tableau ci-dessous.

Situation de la ligne (BT) et du bâtiment	Complètement entouré de structures	Quelques structures à proximité ou inconnue	Terrain plat ou découvert	Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux
δ	0	0,5	0,75	1

Tableau 24: Valeurs de δ selon la situation de la ligne et du bâtiment

Application de la formule :

F = 6 x (1,6 + (2 x 0,5) + 0,5)
Soit : F = 18,6.

Le paramètre F est donc égal à 18,6 pour ce site.

- **Choix de In**

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge In recommandé est de 5 kA pour les parafoudres de type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Le tableau ci-dessous permet d'optimiser le choix de In en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	In (kA)
F ≤ 40	5
40< F ≤ 80	10
F > 80	20

Tableau 25: Choix de In dans le cas des parafoudres de type 2

	Site
In (kA)	5 kA

Tableau 26: Résumé du In pour les bâtiments du site

Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TNC**
- Tension maximale en régime permanent **Uc ≥ 253V**
- Intensité de court-circuit à respecter : **Icc ≥ Ik3**
- Courant nominal de décharge (onde 8/20 µs) **In ≥ 5 kA**
- Niveau de protection **Up ≤ 1,5 kV**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion selon les préconisations du fabricant.

7.1.3 Raccordement

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.
La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

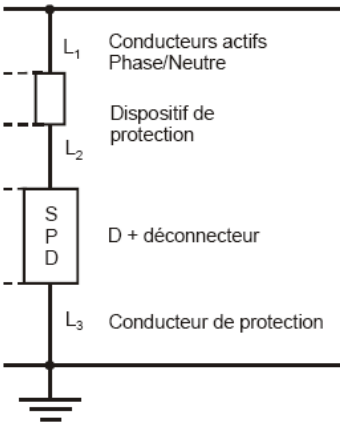


Figure 7 : Principe de câblage d'un parafoudre

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443 et à la norme NF EN 62305-4.

7.1.4 Dispositif de deconnexion

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles, disjoncteurs…). Ce dispositif doit respecter les exigences mentionnées par le fabricant du parafoudre installé.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et/ou un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installeur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction de la note conjointe Qualifoudre / F2C sur les dispositifs de protection en amont des parafoudres et des recommandations des fabricants de parafoudres.

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon cette note.

La tenue du Dispositif de Protection contre les SurIntensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document). Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation…

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.

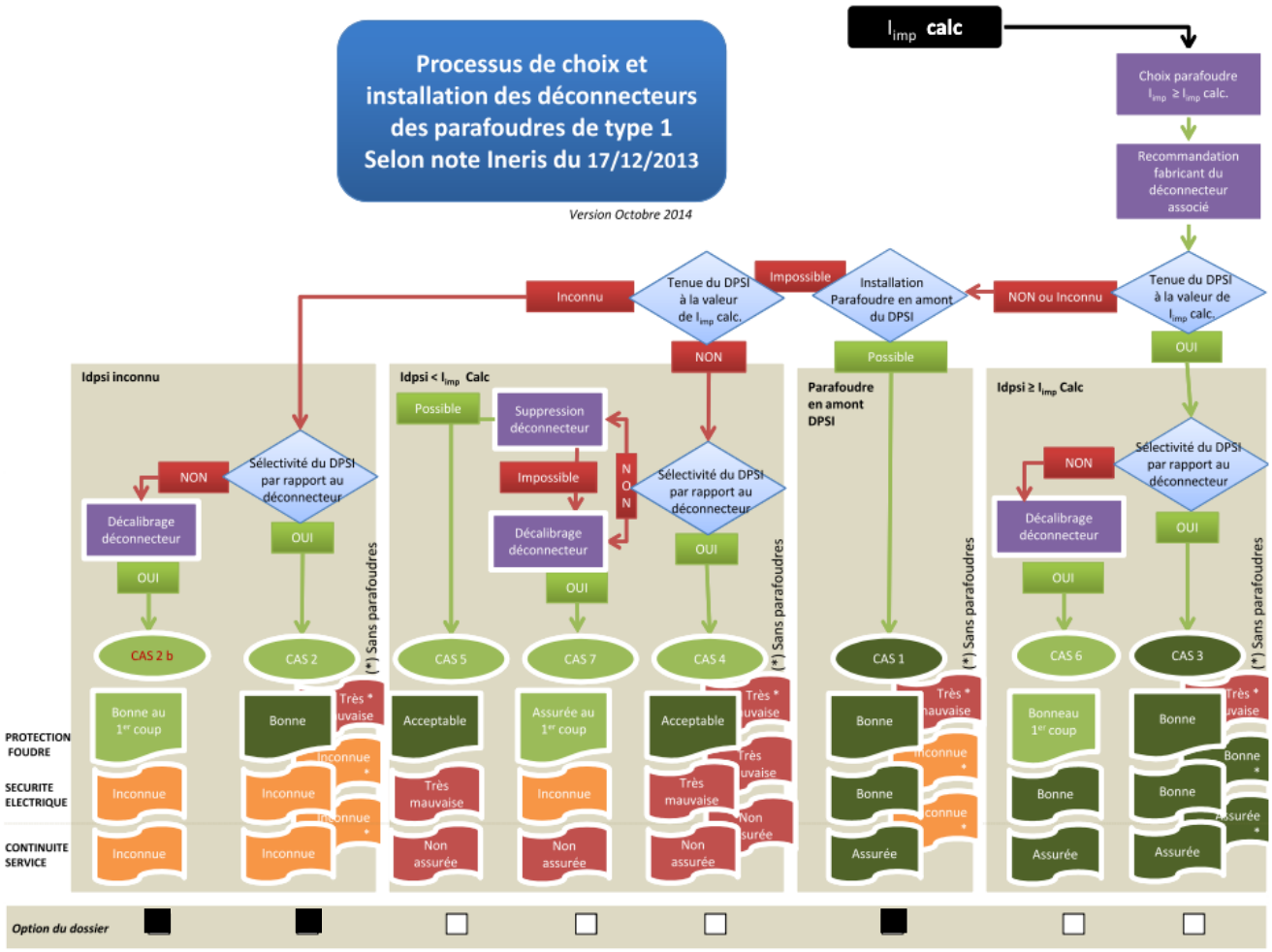


Figure 8 : Dispositifs de déconnection des parafoudres de type 1

7.2 Protection des lignes de télécommunication

7.2.1 Protection par parafoudre

Ces parafoudres doivent être conformes aux normes NF EN 61643-21 et -22.

Ils sont adaptés aux exigences des différents réseaux entrant dans la structure à protéger :

- Réseau **Telecom** : protection des équipements PABX, modems, terminaux, …
- Réseau **industriel** : protection d'automates, systèmes de télégestion, télétransmetteurs, sondes, capteurs, servomoteurs, centrales de contrôle d'accès, d'incendie, …
- Réseau **informatique** : protection des réseaux inter-bâtiment

Le tableau E.2 de l'annexe E de la NF EN 62305 -1 donne, pour les réseaux de **communication**, les surintensités de foudre susceptibles d'apparaître lors des impacts de foudre.

Le courant impulsionnel de foudre (Iimp – onde 10/350 µs) des parafoudres doit être > ou = aux valeurs reprises ci-dessous en fonction des niveaux de protection.

Niveau de protection Np	
I-II	III-IV
Iimp minimum du parafoudre (enkA) en onde 10/350 µs	
2	1

Tableau 27 : Valeur de l'Iimp

Pour les réseaux écrantés, ces valeurs peuvent être réduites d'un facteur 0,5.

Pour la **sélection** de ces parafoudres, il faut tenir compte des paramètres suivants :

- Caractéristiques de la ligne à protéger : ISDN, ADSL
- Nombre de lignes à protéger
- Type d'installation souhaitée : boitier mural, répartiteur, rail DIN, …
- Ergonomie : modules débrochables.

Des parafoudres courants faibles devront être installés au niveau des lignes téléphoniques sortantes de l'usine (sauf fibre optique).

Pour ce faire, le maître d'ouvrage devra donner à l'installateur le nombre et les caractéristiques des lignes à protéger (type de signal, tension, ...), sans quoi ces protections ne pourront être chiffrées et installées.

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

7.2.2 Protection par écrantage de ligne

Afin de palier l'installation en grande quantité de parafoudres sur les lignes courants faibles identifiées, il est possible de mettre en place des câbles écrantés / blindés entre l'émetteur et le récepteur à protéger conformément à la NF EN 62 305.

Les câbles écrantés / blindés sont reliés à la terre aux deux extrémités de la ligne et le risque d'impact directe de la foudre sur les câbles devra être absent.

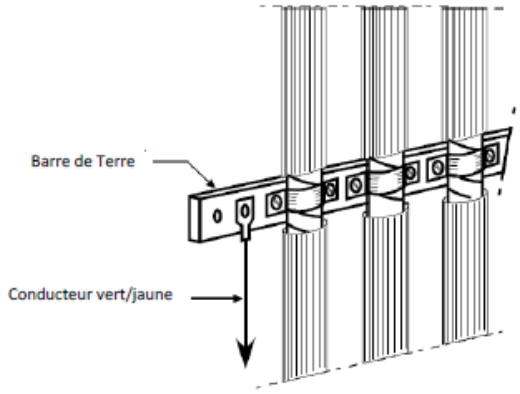


Figure 9 : Mise à la terre de câble écrantés

8. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

Cette étude évoque également l'aspect prévention vis-à-vis des risques foudre en présence de personnel exposé aux orages ou lors de manipulation de produits et/ou matériels dangereux.

Selon l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, *« les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site »,* et *« tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (… coup de foudre…) sont consignés dans le carnet de bord ».*

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut être :

- soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEOFRANCE,

- soit un système local de détection par moulin à champ type Détectstorm ou équivalent.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15Kv/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

Une fiche d'enregistrement pour chaque appel sera remplie et les datations du début et de fin d'alerte précisées. Une procédure sera alors mise en place et tout dépotage interdit jusqu'à la levée de l'alerte.

Cette procédure d'alerte foudre devra être régulièrement effectuée (nombre important de fiches remplies par an) par liaison téléphonique rendant pratiquement nulle la probabilité d'inflammation de zones explosibles sur l'aire de déchargement.

Ces fiches remplies régulièrement apporteront une bonne traçabilité des évènements utiles lors d'investigations nécessaires après d'éventuels dysfonctionnements rencontrés. En cas de sinistres graves, ces éléments apportent une aide précieuse lors d'une enquête administrative ou judiciaire.

Mesure de prévention à mettre en place :

A l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.
La mise en place d'un abonnement METEORAGE ou d'un moulin à champ, n'est pas requise selon l'Analyse de Risque Foudre.

9. REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée Qualifoudre **« Installation de paratonnerres et parafoudres »**.

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Elle est attribuée depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

10. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

10.1 Vérification initiale

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section, ...).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

10.2 Vérifications périodiques

La NF EN 62 305-3 prévoit des vérifications périodiques en fonction du niveau de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :

Niveau de protection	Inspection visuelle année	Inspection complète année	Inspection complète des situations critiques [a] [b] année
I et II	1	2	1
III et IV	1	4	1

[a] Il convient que les systèmes de protection contre la foudre utilisés dans les applications impliquant des structures avec un risque dû aux matériaux explosifs, fassent l'objet d'une inspection visuelle tous les 6 mois. Il convient de soumettre l'installation à des essais électriques une fois par an. Une exception acceptable au programme d'essai annuel consisterait à effectuer les essais sur un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des essais de résistance de terre à des périodes différentes de l'année pour être informé des variations saisonnières.

[b] Les situations critiques peuvent inclure les structures contenant des réseaux internes sensibles, les immeubles administratifs et commerciaux ou les lieux de présence potentielle d'un grand nombre de personnes.

Tableau 28 : D'après NF EN 62 305-3

Les intervalles entre vérifications donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas du site **MOY PARK** de **MARQUISE (62)**, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

Note importante :

Les parafoudres sont des composants passifs que l'on finit souvent par oublier et sont rarement intégrés dans les opérations de maintenance des installations électriques.

10.3 Vérifications supplémentaires

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique),
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans la Notice de Vérification et Maintenance fournie en annexe. Il conviendra de faire réaliser une mise à jour de cette dernière, une fois l'installation effectuée.

11. TABLEAU DE SYNTHESE

Installations/ Equipements	Travaux à mettre en œuvre
EFFETS DIRECTS	
Usine et nouveaux locaux techniques	Modification du SPF **de niveau IV,** conformément au § 6 de cette Etude Technique
Canalisations	Mise à la terre des canalisations selon le § 6.5
EFFETS INDIRECTS	
TGBT 1 et 2	Remplacement des parafoudres par des parafoudres **type 1+2 de niveau IV** : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique.
TGBT 3, TGBT nouveaux locaux techniques (projet)	Mise en place de parafoudres **type 1+2 de niveau IV** : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique.
TD 01, surpresseur RIA, centrale NH_3 (projet)	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 µs, In 5 kA minimum et Up < 1,5 kV, conformément au § 7 de cette étude technique.
Lignes de télécommunication	Protection par parafoudres courant faible adapté, conformément au § 7 de cette étude technique. Ou Mise en place de câbles écrantés sur les lignes à protéger.
PREVENTION	
Ensemble du site	Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse

Tableau 29: Tableau de synthèse

Notre étude est construite sur la base que les installations (électriques, structurelles, mises à la terre, …) sont conformes aux normes et législations en vigueur, qu'elles sont vérifiées et maintenues en état par le maître d'ouvrage.

NOTA :
« *Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, les structures et les hommes* ».

ANNEXE 1

Note de calcul distance de séparation

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATION s

PDA 1 et 2

Niveau de protection	IV
Coefficient Ki	0,04

Niveau de protection	Ki
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente	2
Coefficient Kc	0,75

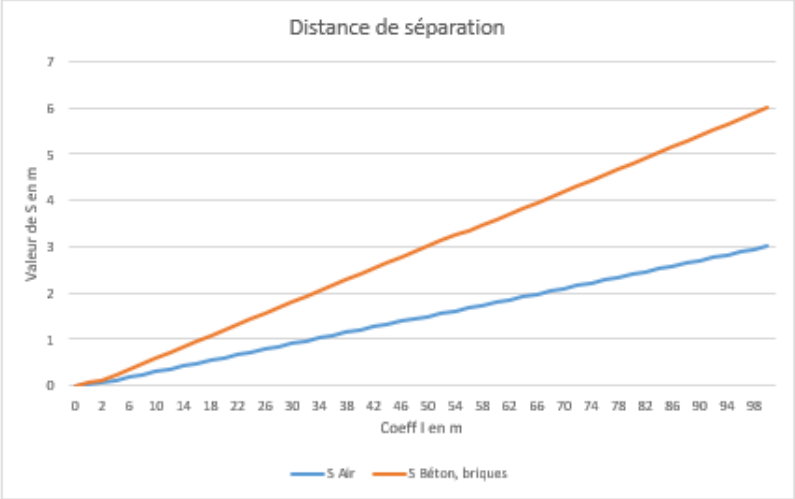
Nombre de conducteurs de descente	Kc
1	1
2	0,75
3	0,6
4 et +	0,41

Coefficient Km Air	1
Coefficient Km Béton, Briques	0,5
Coefficient l	20 m

Matériau	Km
Air	1
Béton, Briques	0,5

Calcul de S Air max	0,600	m
Calcul de S Béton, Briques max	1,200	m

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$



NOTA: La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente écoulant le courant de foudre et une masse conductrice voisine liée la terre. Pour qu'il y ait isolement au sens des étincelles dangereuses, il faut que la distance d séparant le système de protection contre la foudre de l'élément conducteur considéré, soit supérieur à s.

ANNEXE 2

Notice de Vérification et de Maintenance

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

MOY PARK

MARQUISE (62)

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : **Julien TISON** Société : RG CONSULTANT Date : 30/01/2025 Visa	Nom : **Yannick PLIER** Société : RG CONSULTANT Date : 10/02/2025 Visa	**A**

333 cours du 3ème Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France
Bâtiment Le Pôle – 2ème étage
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

SOMMAIRE

1. ORDRES DES VERIFICATIONS 4

1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION 4
1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE 4
1.3 VERIFICATIONS VISUELLES 4
1.4 VERIFICATIONS COMPLETES 5
1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION 6

2. MAINTENANCE 7

2.1 REMARQUES GENERALES 7
2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE 8
2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE 8

3. DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE 9

3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (I.E.P.F) 9
3.1.1 Implantations des SPF 9
3.1.1 Caractéristiques des dispositifs de capture 10
3.1.2 Mise à la terre des canalisations 10
3.2 INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (I.I.P.F) 11

4. NOTICE DE VERIFICATION 12

4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION FOUDRE (SPF) 12
4.2 NOTICE DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES 14

5. CARNET DE BORD 15

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 365	30/01/2025	Notice de vérification et de maintenance

GLOSSAIRE

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

EIPS : Equipements Importants Pour la Sécurité

SPF : Système de Protection contre la Foudre

IEPF : Installation Extérieure de Protection contre la Foudre

IIPF : Installation Intérieure de Protection contre la Foudre

1. ORDRES DES VERIFICATIONS

1.1 Procédure de vérification

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 Vérification de la documentation technique

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution.

1.3 Vérifications visuelles

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- la conception est conforme aux normes NF EN 62305, NF C 17102 et NF EN 62561-x (avec x de 1 à 7),
- le Système de Protection Foudre est en bon état,
- les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- l'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- les distances de séparation sont maintenues,
- l'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 Vérifications complètes

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.
- Le contrôle de la partie active des têtes des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçages.
- La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10 Ω, un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailleux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10 Ω n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 Documentation de la vérification

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

2. MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle année	Inspection complète année	Inspection complète des situations critiques [a] [b] année
I et II	1	2	1
III et IV	1	4	1

[a] Il convient que les systèmes de protection contre la foudre utilisés dans les applications impliquant des structures avec un risque dû aux matériaux explosifs, fassent l'objet d'une inspection visuelle tous les 6 mois. Il convient de soumettre l'installation à des essais électriques une fois par an. Une exception acceptable au programme d'essai annuel consisterait à effectuer les essais sur un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des essais de résistance de terre à des périodes différentes de l'année pour être informé des variations saisonnières.

[b] Les situations critiques peuvent inclure les structures contenant des réseaux internes sensibles, les immeubles administratifs et commerciaux ou les lieux de présence potentielle d'un grand nombre de personnes.

Tableau 30 : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas du site **MOY PARK** sur la commune de **MARQUISE (62)** l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

2.1 Remarques générales

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 Procédure de maintenance

Le site **MOY PARK** sur la commune de **MARQUISE (62)** doit établir des programmes de vérifications périodiques pour tous les SPF.

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est <u>obligatoire</u> tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les <u>deux ans</u>.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 Documentation de maintenance

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

3. DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

3.1 Installations Extérieures de Protection contre la foudre (I.E.P.F)

3.1.1 Implantations des SPF

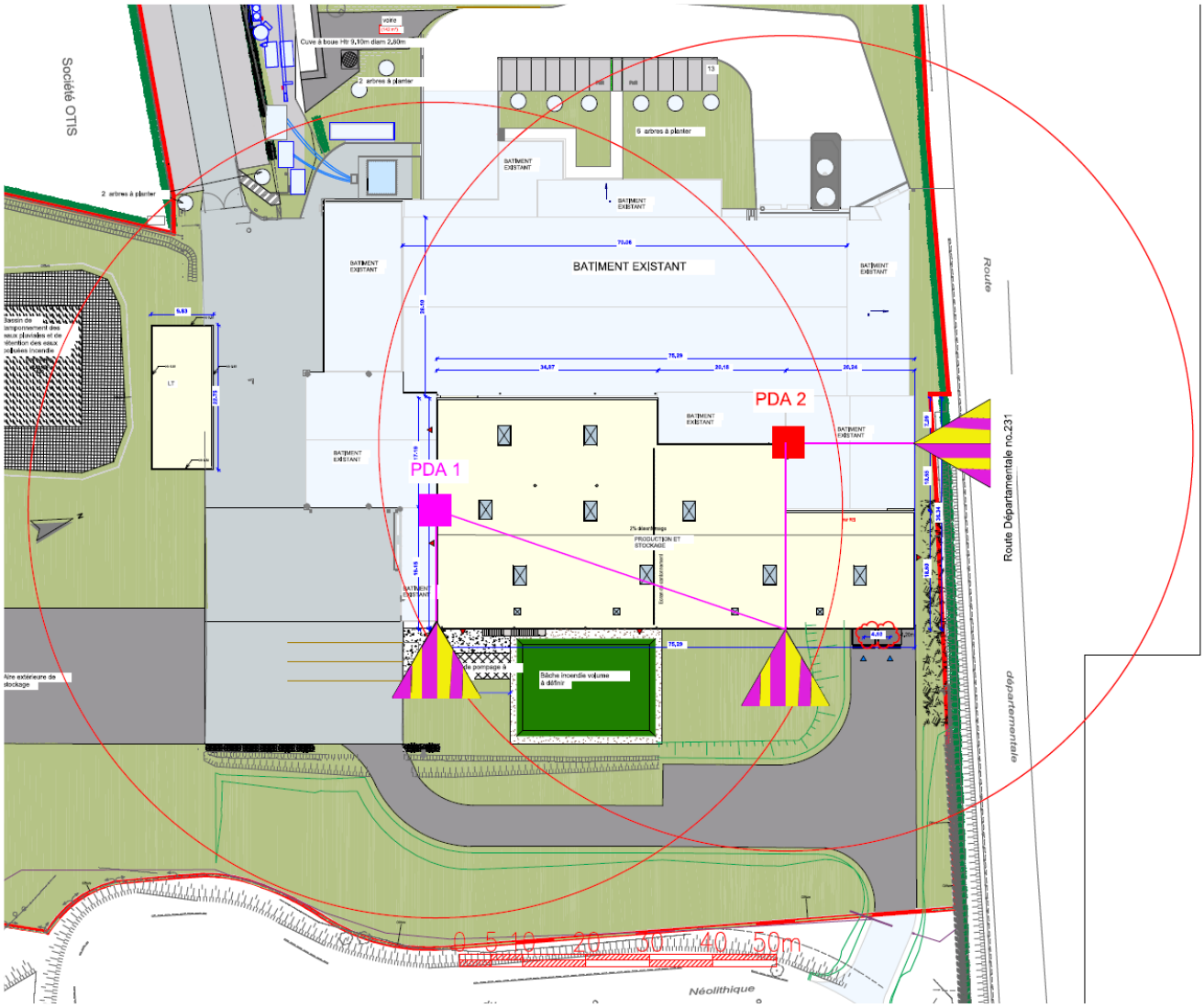


Figure 10 : Implantation des paratonnerres

Légende :			
◯	Rayon de protection 64,2 m (réduction des 40% appliquée)	■	PDA à 5 m de hauteur utile à conserver
—	Conducteur de descente à installer	■	PDA à 5 m de hauteur utile à installer
▲	Prise de terre à créer		

Tableau 31 : Légende des I.E.P.F

3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	PDA 1	PDA 2
Avance à l'amorçage	60 µs	60 µs
Hauteur par rapport à la surface à protéger	5 m	5 m
Niveau de protection	4	4
Rayon de protection	64,2 m	64,2 m
Distance de séparation	0,6 m	0,6 m

Tableau 32 : Caractéristiques des dispositifs de capture

3.1.3 Mise à la terre des canalisations

Localisation	Section du conducteur	Etat	Résultat
Canalisations froids	*mm²*		
Canalisations RIA	*mm²*		
Canalisation gaz	*mm²*		
Canalisations CVC	*mm²*		
Canalisation cuve dioxyde de carbone réfrigéré	*mm²*		
Armoire chimique basique	*mm²*		
Armoire chimique acide	*mm²*		
Armoire chimique STEP	*mm²*		
Canalisations 2 cuves AZOTE	*mm²*		
Container STEP	*mm²*		
Support de cuve STEP	*mm²*		
Préfabriqué bureaux	*mm²*		
Préfabriqué locaux sociaux	*mm²*		

Tableau 33 : Mise à la terre des canalisations

3.2 Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (I.I.P.F)

Caractéristiques des parafoudres mis en œuvre :

Bâtiment	***Armoire***	***Type***	***Marque - réf***	***Up (kV)***	***In- (kA)***	***Iimp- Imax (kA)***	***Dispositif de déconnexion***
Usine	*TGBT 1*	*1+2*					
	TGBT 2	*1+2*					
	TGBT 3	*1+2*					
	TD01	*2*					
	Surpresseur RIA (si concerné)	*2*					
	Lignes téléphoniques sortantes	*1 CFA*					
Nouveaux locaux techniques	*TGBT*	*1+2*					
	Détection NH_3	*2*					

Tableau 34 : Liste des parafoudres

4. NOTICE DE VERIFICATION

4.1 Notices de vérification des Systèmes de Protection Foudre (SPF)

FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA : .....

BATIMENT PROTEGE :

CARACTERISTIQUES PDA

Modèle : .....

Marque : .....

Hauteur du mât : .....

Avance à l'amorçage: .....

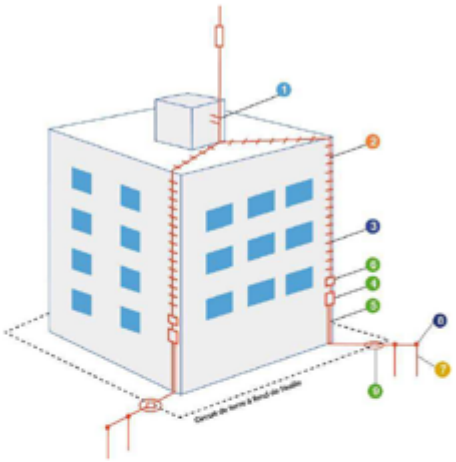
Testable à distance : Oui ☐ Non ☐	Résultat du test de la tête : Positif ☐ Négatif ☐

Nombre de conducteur de descente : .....

Niveau de protection :

☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV

Rayon de protection : ..... (m)



✓ **INSPECTION VISUELLE :**

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des composants :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des connexions :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

3- Installation et état des conducteurs de descentes :

Rayons de courbure des coudes des conducteurs : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Etat des connexions : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Fixation du conducteur de descente (3 par m) : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Croisement avec des canalisations électriques : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : ..... (m)

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Compteur de coup de foudre : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Nombre d'impact relevé: .....

Pancarte d'avertissement: ☐ Présente ☐ Absente .....

4- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures : .....

Constitution : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Etat : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Prise de terre de type :

☐ A ☐ B .....

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :

Valeur de la prise de terre de type B : .....(Ohms)

☐ Conforme ☐ à Améliorer .....

Présence du piquet de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

_____

_____

ACTIONS CORRECTIVES :

_____

_____

4.2 Notice de vérification des parafoudres

➢ **Description de l'équipement à vérifier**

FICHE CONTROLE DES PARAFOUDRES

Nom de l'armoire : ..... Photos : .....

EQUIPEMENTS PROTEGES :

CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : .....

Marque : .....

- ☐ Tétra
- ☐ Tri
- ☐ Mono

Type 1 ☐ Type 3 ☐

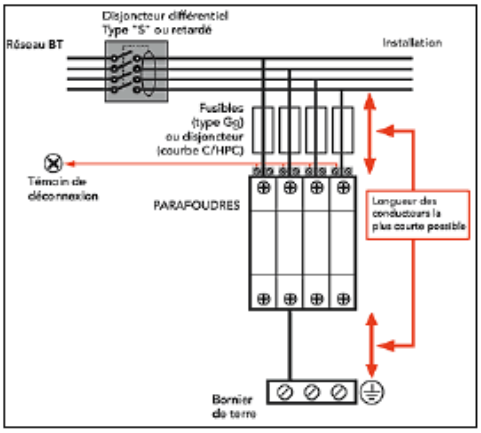
Type 2 ☐

Up : .....kV

Uc : V

Pour type 1 :
I_{imp} : .....kA

Pour type 2 ou 3 :
In : .....kA
Imax : .....kA



INSPECTION VISUELLE :

- ➢ Règle des 50 cm respectée ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Section des câbles respectée ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Signalisation du défaut du parafoudre ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Présence étiquette ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Dispositif de coupure associé existant ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Sélectivité ☐ OUI ☐ NON .....
  - Calibre Disjoncteur Armoire : .....
  - Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : .....
- ➢ Présence fusible dans PF ☐ OUI ☐ NON .....

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

_____

_____

ACTIONS CORRECTIVES :

_____

_____

5. CARNET DE BORD

Qualifoudre INERIS

N° 071179534036

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CARNET DE BORD

Raison sociale : _____

Adresse de l'Établissement :

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.
Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.
Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité : .....

N° de classification INSEE : .....

Classement de l'Etablissement

à la date du : …… ; Type : …… ; Catégorie : …….

à la date du : …… ; Type : …… ; Catégorie : …….

à la date du : …… ; Type : …… ; Catégorie : …….

Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'Etablissement :

Inspection Du Travail

……

……

……

Commission De Sécurité

……

……

……

DREAL

……

……

……

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE
30/01/2025	Analyse du Risque Foudre	RG Consultant	J. TISON 071179534036
22/04/2025	Mise à jour de l'Analyse du Risque Foudre	RG Consultant	J. TISON 071179534036

II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE
30/01/2025	Etude technique foudre	RG Consultant	J. TISON 071179534036
22/04/2025	Mise à jour de l'Etude technique foudre	RG Consultant	J. TISON 071179534036

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE

IV– VERIFICATIONS PERIODIQUES & MAINTENANCE

Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F)							
	VERIFICATEUR	**Nom et Qualité** de la personne qui a effectué la vérification ou **N° QUALIFOUDRE**					
	RESULTATS DE LA VERIFICATION	Actions prises ou à prendre					
		Indiquer les valeurs obtenues ou les constations faites Référence des rapports					
	NATURE DE LA VERIFICATION	Mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre					
		Vérification de la continuité électrique de l' installation					
		Vérification de tous les conducteurs et composants du SPF (test de l' électronique pour les PDA)					
		Type de protection					
		Date					

Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F)

La vérification des parafoudres type 1 et type 2 se font, tout d'abord, **visuellemen**t tous **les ans** (signalisation qui donne l'état du parafoudre, lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée), et la **vérification plus complète** nécessitant le démontage des parafoudres tous les **2 ans** (valise test).

La maintenance doit être faite dès qu'un parafoudre est défectueux, et dès qu'un composant ou un conducteur n'est plus ou mal fixé.

La vérification de l'efficacité du système doit être effectuée après chaque modification ou extension de la structure et de ses installations.

A) Cas des parafoudres à modules déconnectables

- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le module déconnectable hors service.
- Mettre en place un nouveau module.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation (*) des parafoudres (parafoudre en service).

(*) Signalisation qui donne l'état du parafoudre (lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée).

B) Parafoudres non déconnectables

- Consigner l'armoire électrique (ouverture du disjoncteur général de l'armoire et des disjoncteurs secondaires).
- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le parafoudre défectueux.
- Mettre en place un nouveau parafoudre.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation des parafoudres (parafoudre en service).
- Enlever la consignation de l'armoire (fermer le disjoncteur général, réenclencher les disjoncteurs secondaires un par un).

ANNEXE 3

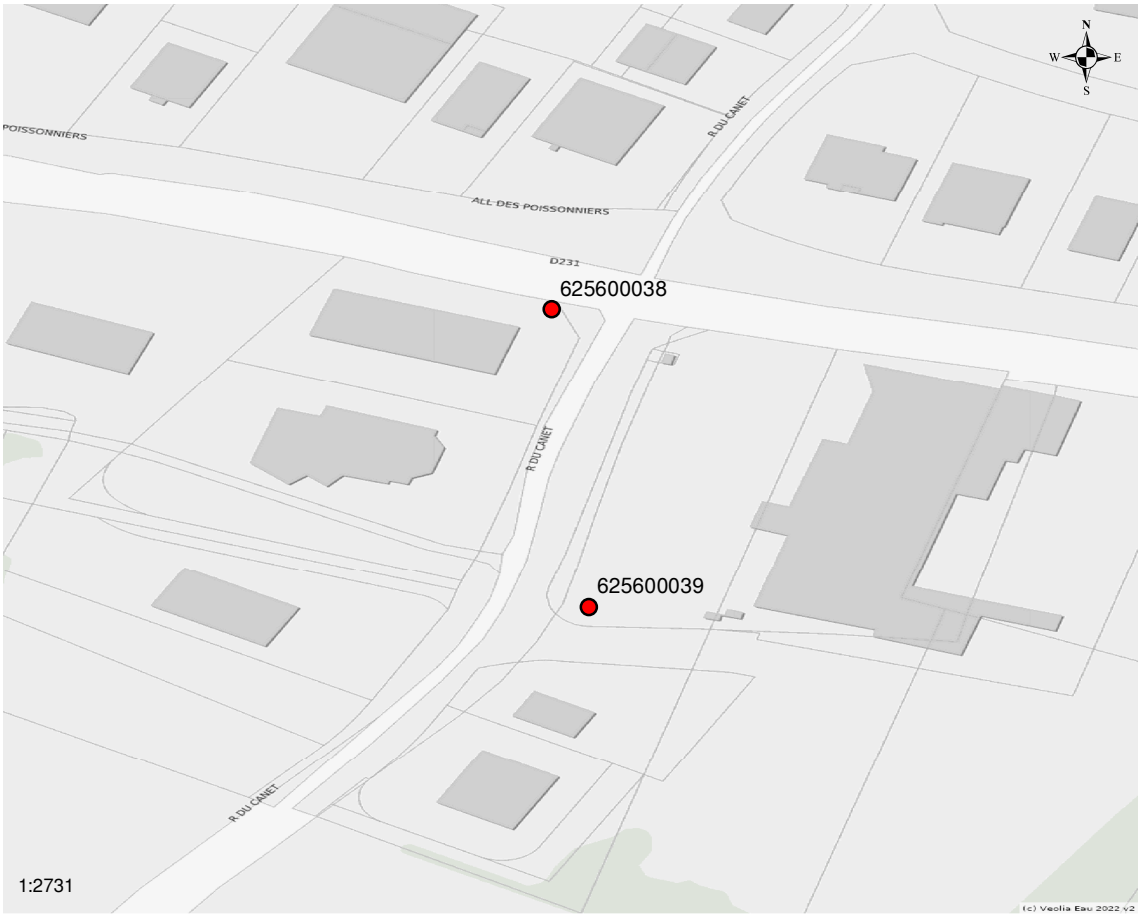
Lexique

Acronymes	Définitions
AEP	Adduction d'Eau Potable
ARF	Analyse de Risque Foudre
ATEX	Atmosphère EXplosive
BT	Basse Tension
CFA	Courant FAible
CFO	Courant FOrt
CVC	Chauffage, Ventilation et Climatisation
EIPS	Equipements Important Pour la Sécurité
GE (M)	Groupe Électrogène (Mobile)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée Protection de l'Environnement
Icc	Courant de court-circuit ou Intensité de Court-Circuit
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
Iimp	Courant de décharge impulsionnel = Tenue maximale sans destruction du parafoudre sur 1 choc de foudre (Onde 10/350 µs)
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
In	Courant de décharge nominal correspond à la tenue répétitive sans destruction du parafoudre de type 1 ou de type 2 (15 chocs en onde 8/20 µs)
IT	Neutre Isolé et Masse à la terre
MMR	Mesures de Maitrise des Risques
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PTS	Paratonnerre à Tige Simple
SO	Sans Objet
SPF	Système de Protection contre la Foudre
SSI	Système de sécurité incendie
TN S	Terre et Neutre Séparé
TN C	Terre et neutre Confondu
TT	Neutre et Masse à la Terre
Parafoudre Type 1+2	Parafoudre testé et conforme aux courants d'onde 10/350 µs **ET** 8/20 µs
Uc	Tension de fonctionnement pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre
Up	Valeur de tension maximale aux bornes du parafoudres lorsqu'il est passant
Ut	Tension maximal temporaire acceptable par le parafoudre
UPS	Uninterruptible Power Supply

Annexe 7 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie – essai individuel

Moy Park: essai individuel

Diagnostic Protection Incendie



Année 2024

Diagnostic Protection Incendie

VEOLIA

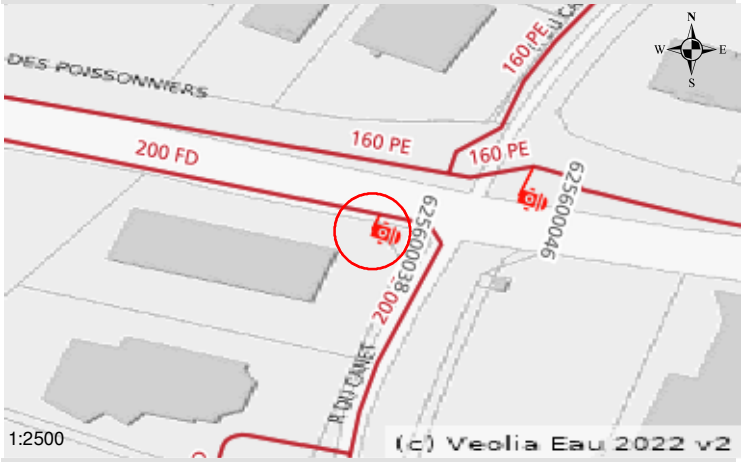
Poteau Incendie n° 625600038

LOCALISATION

Commune	MARQUISE
Adresse	D231
Complément d'adresse	ANGLE RUE DU CANET

X Lambert 93	609217.19	**X** WGS84	1.7141
Y Lambert 93	7081560.63	**Y** WGS84	50.8238

PLAN DE SITUATION



CARACTERISTIQUES

Marque	Bayard
Modèle	Saphir
Diamètre PI	100 mm
Année de pose	
Diamètre réseau	200 mm
Matériau réseau	Fonte Ductile

PHOTO DE L'HYDRANT

CONTROLE HYDRAULIQUE

Date	16/12/2024		
Pression statique	5.0 bars	**Débit sous 1 bar**	100 m3/h
DN100 Pression au débit de 60m3/h	2.3 bars	**Débit max**	100 m3/h

CONTROLE MECANIQUE

Date	16/12/2024	**Etat général**	Bon
En Service	Oui		
Numérotation	A remplacer	**Manoeuvre difficile ?**	Non
Commande supérieure	Bon état	**Commande de vidange**	Bon état
Carré de manoeuvre	Bon état	**Graissage**	Oui
Tige de manoeuvre		**Corps de l'hydrant**	Bon état
Clapet de pied		**Vanne de coupure**	
Presse étoupe		**Serrure**	Non concerné
Couvercles/capots/coffre	Bon état	**Plaque signalétique**	Non concerné
Rambarde de protection	Non concerné	**Minikit choc**	Non concerné
Socle d'ancrage	Non concerné	**Volant**	Non concerné
Peinture	A remplacer	**Joints**	Bon état
Bouchons	Bon état	**Raccords symétriques**	

Commentaires

Essai individuel. Absence de chevron au sol. Peinture à réaliser. Numéro SDIS à afficher.

*Conformité du poteau à sa norme réglementaire propre en fonction de son diamètre. Veuillez vous référer à l'annexe qui présente les règles constructeur.
La conformité de la défense incendie est, quant à elle, jugée par les services compétents en fonction des critères du Règlement Départemental de Défense Incendie.

Diagnostic Protection Incendie

VEOLIA

Poteau Incendie n° 625600039

LOCALISATION

Commune	MARQUISE
Adresse	AVENUE DE L'EUROPE
Complément d'adresse	A COTE DE MOY PARK

X Lambert 93	609223.86	**X** WGS84	1.7142
Y Lambert 93	7081452.82	**Y** WGS84	50.8228

PLAN DE SITUATION

CARACTERISTIQUES

Marque	PAM
Modèle	Ajax
Diamètre PI	100 mm
Année de pose	
Diamètre réseau	200 mm
Matériau réseau	Fonte Ductile

PHOTO DE L'HYDRANT

CONTROLE HYDRAULIQUE

Date	16/12/2024		
Pression statique	5.7 bars	**Débit sous 1 bar**	100 m3/h
DN100 Pression au débit de 60m3/h	3.9 bars	**Débit max**	100 m3/h

CONTROLE MECANIQUE

Date	16/12/2024	**Etat général**	Bon
En Service	Oui		
Numérotation	A remplacer	**Manoeuvre difficile ?**	Non
Commande supérieure	Bon état	**Commande de vidange**	Bon état
Carré de manoeuvre	Bon état	**Graissage**	Oui
Tige de manoeuvre	Bon état	**Corps de l'hydrant**	Bon état
Clapet de pied		**Vanne de coupure**	
Presse étoupe	Bon état	**Serrure**	Bon état
Couvercles/capots/coffre	Bon état	**Plaque signalétique**	Non concerné
Rambarde de protection	Non concerné	**Minikit choc**	Non concerné
Socle d'ancrage	Bon état	**Volant**	Bon état
Peinture	Bon état	**Joints**	Bon état
Bouchons	Bon état	**Raccords symétriques**	

Commentaires

Essai individuel. Vanne de coupure à localiser. Absence de chevron au sol. Numéro SDIS à afficher.

*Conformité du poteau à sa norme réglementaire propre en fonction de son diamètre. Veuillez vous référer à l'annexe qui présente les règles constructeur.
La conformité de la défense incendie est, quant à elle, jugée par les services compétents en fonction des critères du Règlement Départemental de Défense Incendie.

ANNEXES

Débits à atteindre pour respecter la norme NF-62-200 du poteau incendie

Poteau incendie DN 150 :

- Si débit >= 120 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et conforme.
- Si 30 m3/h <= débit < 120 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et non conforme.
- Si débit < 30 m3/h ou pression > 16 bars alors non opérationnel et non conforme.

Poteau incendie DN 100 :

- Si débit >= 60 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et conforme.
- Si 30 m3/h <= débit < 60 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et non conforme.
- Si débit < 30 m3/h ou pression > 16 bars alors non opérationnel et non conforme.

Poteau incendie DN 80 :

- Si débit >= 30m3/h sous 1 bar minimum alors opérationnel et conforme.
- Si débit < 30 m3/h ou pression > 16 bars alors non opérationnel et non conforme.

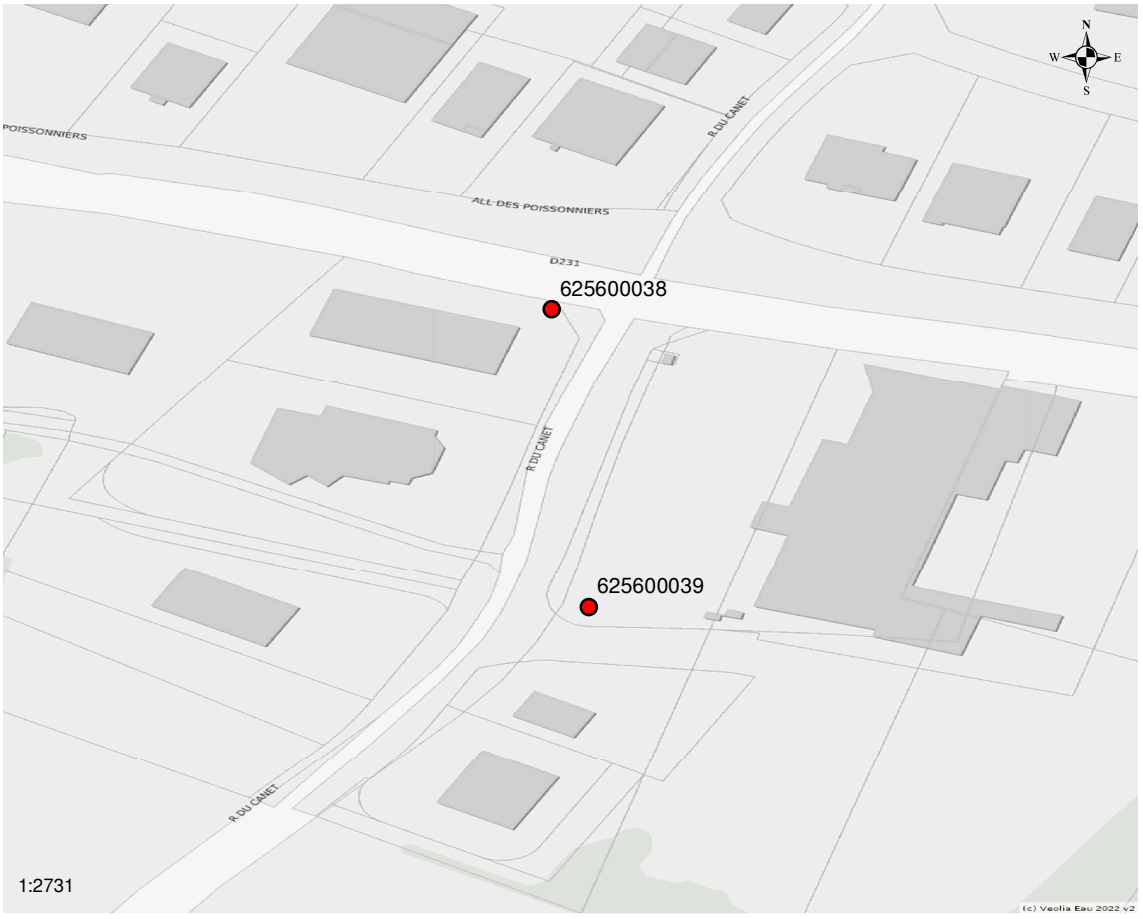
Point d'attention :

Ce rapport ne permet pas de déterminer la conformité ou la non-conformité de la défense incendie.
Les règles de conformité à la réglementation départementale de défense extérieure contre l'incendie sont définies par le SDIS.

Annexe 8 : VEOLIA (décembre 2024), Diagnostic Protection Incendie – essai simultané

Moy Park: essai simultané

Diagnostic Protection Incendie



Année 2024

Diagnostic Protection Incendie

VEOLIA

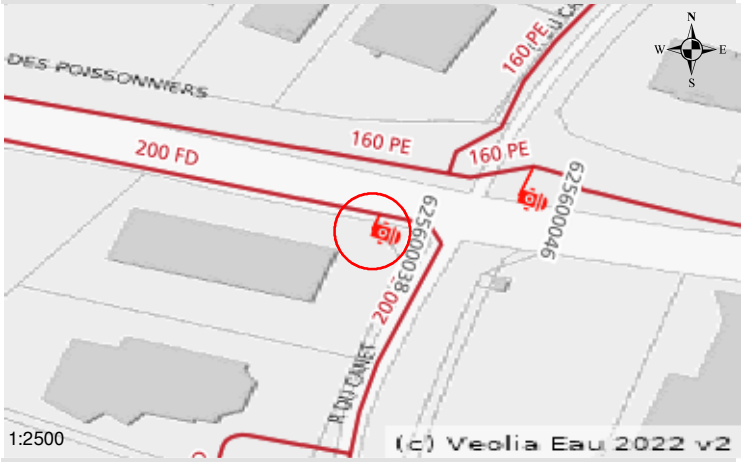
Poteau Incendie n° 625600038

LOCALISATION

Commune	MARQUISE
Adresse	D231
Complément d'adresse	ANGLE RUE DU CANET

X Lambert 93	609217.19	**X** WGS84	1.7141
Y Lambert 93	7081560.63	**Y** WGS84	50.8238

PLAN DE SITUATION



CARACTERISTIQUES

Marque	Bayard
Modèle	Saphir
Diamètre PI	100 mm
Année de pose	
Diamètre réseau	200 mm
Matériau réseau	Fonte Ductile

PHOTO DE L'HYDRANT

CONTROLE HYDRAULIQUE

Date	16/12/2024		
Pression statique	5.0 bars	**Débit sous 1 bar**	48 m3/h
DN100 Pression au débit de 60m3/h	3.0 bars	**Débit max**	52 m3/h

CONTROLE MECANIQUE

Date	16/12/2024	**Etat général**	Bon
En Service	Oui		
Numérotation	A remplacer	**Manoeuvre difficile ?**	Non
Commande supérieure	Bon état	**Commande de vidange**	Bon état
Carré de manoeuvre	Bon état	**Graissage**	
Tige de manoeuvre		**Corps de l'hydrant**	Bon état
Clapet de pied		**Vanne de coupure**	
Presse étoupe		**Serrure**	Non concerné
Couvercles/capots/coffre	Non concerné	**Plaque signalétique**	Non concerné
Rambarde de protection	Non concerné	**Minikit choc**	Non concerné
Socle d'ancrage	Non concerné	**Volant**	Non concerné
Peinture	A remplacer	**Joints**	Bon état
Bouchons	Bon état	**Raccords symétriques**	

Commentaires
Essai simultané: Moy park.

*Conformité du poteau à sa norme réglementaire propre en fonction de son diamètre. Veuillez vous référer à l'annexe qui présente les règles constructeur.
La conformité de la défense incendie est, quant à elle, jugée par les services compétents en fonction des critères du Règlement Départemental de Défense Incendie.

Diagnostic Protection Incendie

VEOLIA

Poteau Incendie n° 625600039

LOCALISATION

Commune	MARQUISE
Adresse	AVENUE DE L'EUROPE
Complément d'adresse	A COTE DE MOY PARK

X Lambert 93	609223.86	**X** WGS84	1.7142
Y Lambert 93	7081452.82	**Y** WGS84	50.8228

PLAN DE SITUATION

CARACTERISTIQUES

Marque	PAM
Modèle	Ajax
Diamètre PI	100 mm
Année de pose	
Diamètre réseau	200 mm
Matériau réseau	Fonte Ductile

PHOTO DE L'HYDRANT

CONTROLE HYDRAULIQUE

Date	16/12/2024		
Pression statique	5.7 bars	**Débit sous 1 bar**	94 m3/h
DN100 Pression au débit de 60m3/h	3.4 bars	**Débit max**	100 m3/h

CONTROLE MECANIQUE

Date	16/12/2024	**Etat général**	Bon
En Service	Oui		
Numérotation	A remplacer	**Manoeuvre difficile ?**	Non
Commande supérieure	Bon état	**Commande de vidange**	Bon état
Carré de manoeuvre	Bon état	**Graissage**	Oui
Tige de manoeuvre	Bon état	**Corps de l'hydrant**	Bon état
Clapet de pied		**Vanne de coupure**	
Presse étoupe	Bon état	**Serrure**	Bon état
Couvercles/capots/coffre	Bon état	**Plaque signalétique**	Non concerné
Rambarde de protection	Non concerné	**Minikit choc**	Non concerné
Socle d'ancrage	Bon état	**Volant**	Bon état
Peinture	Bon état	**Joints**	Bon état
Bouchons	Bon état	**Raccords symétriques**	

Commentaires

Essai simultané: Moy Park.

*Conformité du poteau à sa norme réglementaire propre en fonction de son diamètre. Veuillez vous référer à l'annexe qui présente les règles constructeur.
La conformité de la défense incendie est, quant à elle, jugée par les services compétents en fonction des critères du Règlement Départemental de Défense Incendie.

ANNEXES

Débits à atteindre pour respecter la norme NF-62-200 du poteau incendie

Poteau incendie DN 150 :

- Si débit >= 120 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et conforme.
- Si 30 m3/h <= débit < 120 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et non conforme.
- Si débit < 30 m3/h ou pression > 16 bars alors non opérationnel et non conforme.

Poteau incendie DN 100 :

- Si débit >= 60 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et conforme.
- Si 30 m3/h <= débit < 60 m3/h sous 1 bar minimum et 16 bars maximum, alors opérationnel et non conforme.
- Si débit < 30 m3/h ou pression > 16 bars alors non opérationnel et non conforme.

Poteau incendie DN 80 :

- Si débit >= 30m3/h sous 1 bar minimum alors opérationnel et conforme.
- Si débit < 30 m3/h ou pression > 16 bars alors non opérationnel et non conforme.

Point d'attention :

Ce rapport ne permet pas de déterminer la conformité ou la non-conformité de la défense incendie.
Les règles de conformité à la réglementation départementale de défense extérieure contre l'incendie sont définies par le SDIS.

Annexe 9 : Compte rendu de la réunion DREAL-SDIS du 20/05/2025

De : Estelle HASSEN <estelle.hassen@aconstruct.eu>
Envoyé : lundi 26 mai 2025 17:03
À : FORTIN Catherine - DREAL Hauts-de-France/UD-Littoral/E3 <catherine.fortin@developpement-durable.gouv.fr>; fdemessine@sdis62.fr <fdemessine@sdis62.fr>
Cc : Alexandre Neuheussler <alexandre.neuheussler@pilgrimseurope.com>; Manu Coeugnet <manu.coeugnet@pilgrimseurope.com>; benjamin.ruquet <benjamin.ruquet@pilgrimseurope.com>; Antoine Cheron <antoine.cheron@pilgrimseurope.com>; Thomas LONDERO <thomas.londero@aconstruct.eu>; Antoine KLEIN <antoine.klein@aconstruct.eu>; Jean Ludovic <jean.ludovic@pilgrimseurope.com>
Objet : TR: MOY PARK réunion SDIS- DREAL du 20/05/2025

Bonjour,

Faisant suite à notre échange sur site le 20 mai 2025 pour le projet MOY PARK marquise, je vous prie de trouver ci-dessous les points abordés lors de notre échange

Point Opérationnel SDIS

- Plan DECI présenté par Aconstruct indiquant :
  - Les poteaux incendie publics en périphérie du site
  - Présentation des rapports d'essai des poteaux incendie réalisé par Veolia en 2024 (pièce jointe)
  - L'emprise des existants et de l'extension avec implantation des murs coupe-feu de recoupement entre les 2 volumes
  - L'implantation d'une réserve souple d'eau avec aire d'aspiration (volume de la citerne à définir)
- Dispositions constructives de l'extension classée 3642
  - Désenfumage des combles 2% SUE
  - Structure béton, stabilité R15
  - Parois en panneaux sandwich a minima Bs3d0 (PIR), sauf au droit des murs REI 120 : A2s1d0 (Laine de Roche)
- D9 de l'existant et de l'extension présentés, indiquant les besoins en eau de chaque partie => D9 majorant pour l'existant de 330m^3/h
- Site existant supposé conforme pour les besoins en eau en cas d'incendie
- Présentation des distances entre façade et murs coupe-feu sur l'extension (distance maximale opérationnel SDIS 50m)

Il a été convenu lors de cet échange que :

- Les disposions prises sont suffisantes pour l'extension, une mise à niveau de l'existant est nécessaire
- Les poteaux portant les numéros 625600038 et 625600039) peuvent être pris en compte pris en compte pour les besoins de la DECI et ce malgré un débit de 48m3/h<60m3/h pour le poteau numéro 625600038. Les débits suivants seront retenus :
  - 100m^3/h par poteau
  - 140m^3/h en simultané

  Les rapports relatifs aux caractéristiques des poteaux sont repris en pièce jointe
- Le volume de la réserve incendie confirmée à 360m3 soit 3 aires d'aspiration (8mx4m), mise en place de poteaux bleus dito Guide du Règlement Départemental
- Position de la réserve validée, absence d'impact des flux thermiques en cas d'incendie malgré l'absence de modélisation
- Vérifier les distances des autres poteaux incendie possiblement utilisable (en bas de la rue du Canet et dans la rue du néolithique)
- Identifier les 2 zones de mise en moyens au droit du quai expédition de l'extension et celui existant au droit de la partie expédition. Les quais doivent être libérés sur le temps de transit des SDIS.
- Redéfinir les points de rassemblement suivant la nouvelle configuration de l'usine, pour éviter les croisements de flux camions secours/ évacuations piétons
- Absence d'études fumées, une manche à air sera mise en place sur site + ETARE avec sens du vent
- Le site est accessible par 3 façades, suffisant opérationnellement
- Rappel : Longueur dévidoir SDIS 62 : 200 mètres

A fournir par ACONSTRUCT

- Le plan mis à jour
- Le tableau de dispositions constructives
- Le repérage des parois

Point DREAL

- Discussion autour du planning
  - Pas de nouvelles à date sur le sujet de la STEP Communale
  - Importance des résultats de la réunion de jeudi 22/05 avec la DDTM
- Discussion autour de des conclusions des études et proposition de fourniture des études déjà disponibles
  - Foudre
  - Odeurs
  - Etude de dangers Ammoniac
  - Rapport de base

  Nota : Ces éléments ont été transmis par mail à Mme Fortin le mercredi 21/05 (mail en pièce jointe)
- L'ERS est à transmettre dès sa finalisation et validation par l'exploitant, ce qui permettra à la DREAL de faire le point sur celle-ci au regard du nouveau tableau de l'ARS pour l'instruction de ces études. Le tableau ne peut pas être transmis à ACONSTRUCT pour vérification préalable à l'envoi, la diffusion du document étant limitée aux services de l'Etat.

- L'étude d'impact ne peut pas être finalisée dans l'attente des éléments du Porter à Connaissance permettant de gérer le sujet de la création du bassin et des voiries et intégrant la compensation de la zone humide. Une réunion est prévue avec la DDTM sur le sujet spécifique de la zone humide avec la DDTM le jeudi 22/05. La création du bassin permettra notamment la mise en conformité du site existant en matière de rétention des eaux incendie. Le planning de dépôt de l'autorisation est très fortement dépendant des conclusions de cette réunion et du planning de dépôt, instruction et intégration des éléments du Porter à Connaissance dans le dossier d'Autorisation. Le contenu du Porter à Connaissance sera défini lors de la réunion avec la DDTM, il est supposé qu'il s'agira du contenu et de la forme d'un dossier Loi sur l'Eau instruit sous une procédure de Porter à Connaissance. L'acceptabilité du Porter à Connaissance par la DREAL dépendra, en majeure partie, de l'avis de la DDTM sur le dossier transmis.

N'hésitez pas à me signaler toute remarque/commentaire/demande de modification.

Je vous en souhaite bonne réception et reste disponible pour tout échange

Bien cordialement

CONSTRUCT
Building Together !

Estelle HASSEN
Directrice Environnement
T 03 28 76 90 33 | M +33 (0)6 82 24 29 27
E estelle.hassen@aconstruct.eu | www.aconstruct.eu
31bis rue de Reckem | 59960, Neuville-en-Ferrain | France
Spinnerijstraat 99/23 | 8500 Kortrijk | België

MOY PARK

712 chemin de Noyelles

62110 HENIN-BEAUMONT

Projet de développement d'un établissement agroalimentaire à Marquise (62)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

PIECE JOINTE 49

Résumé non technique de l'Etude de dangers

I.C.E Conseil
Installations Classées & Environnement

4, impasse du Raquer
56610 ARRADON
T. 02 57 62 08 60
contact@ice-conseil.fr

Rapport n°ICE-R2402017a

Date : Version 1 - décembre 2025

Chargés de projet :

O. MONTIEGE, B. LE MEVEL – I.C.E Conseil

E. HASSEN – ACONSTRUCT

B. RUQUET – PILGRIM'S EUROPE

L'installation est aujourd'hui connue sous le régime de l'enregistrement des rubriques 2221 (préparation de produits alimentaires d'origine animale) et 2915 (chauffage utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles). Elle est également placée sous le régime de la déclaration pour d'autres rubriques, notamment la 2220 (préparation de produits alimentaires d'origine végétale). Le projet entrainant le passage sous le régime de l'autorisation de la rubrique 3642, une demande d'autorisation environnementale est déposée.

La demande d'autorisation comprend une étude de dangers. Cette étude a pour objectif d'identifier les risques présentés par l'établissement, de préciser les moyens de prévention et d'intervention prévus et de caractériser les accidents potentiels identifiés en termes de gravité et de probabilité afin de s'assurer de l'acceptabilité du projet au regard des dangers et des enjeux recensés.

Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude de dangers. Il a notamment pour vocation de présenter la probabilité et la cinétique des accidents potentiels identifiés dans l'étude de dangers ainsi que la cartographie des zones d'effets des risques significatifs.

Analyse de l'environnement

L'analyse de l'environnement consiste à identifier les intérêts recensés dans le secteur d'étude du projet ainsi que de caractériser la vulnérabilité de l'installation à cet environnement. L'examen de l'occupation des abords et la description du milieu naturel font apparaitre plusieurs cibles humaines potentielles susceptibles d'être exposés à un accident majeur. Ces cibles sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Nature / Types d'infrastructure		Identification	Positionnement par rapport au site
Habitations		Habitation	100 m au Sud-Ouest
Etablissements Recevant du Public		Activités médicales	60 m au Nord
		Diverses cellules commerciales	50 m au Nord
		Magasin de décoration	50 m à l'Est
		Garage automobile	65 m à l'Ouest
		Centre commercial	100 m à l'Ouest
		Hébergement touristique	160 m à l'Ouest
		Crèche	240 m au Sud-Ouest
Infrastructures de transport d'envergure	Axes routiers	Route départementale 321	Riveraine
	Voie ferrée	Liaison entre Boulogne-sur-Mer et Calais	1,85 km au Sud-Est
	Voie navigable	-	-
	Aéroport, aérodrome	-	-
Établissements à vocation d'activités économiques		Entretien d'ascenseurs et d'escalators	Riverain
		Concession de véhicules et machines agricoles	Riverain
		Atelier Relais (accueil d'activités artisanales)	70 m à l'Ouest
		Entreprise de construction	50 m au Nord

	Entreprise de chauffage	50 m au Nord
	Entreprise d'impression	80 m au Nord-Est
	Usine de mécanique	50 m à l'Est
	Site de gestion de déchets	80 m à l'Ouest

Tableau 1 : Synthèse des cibles identifiées

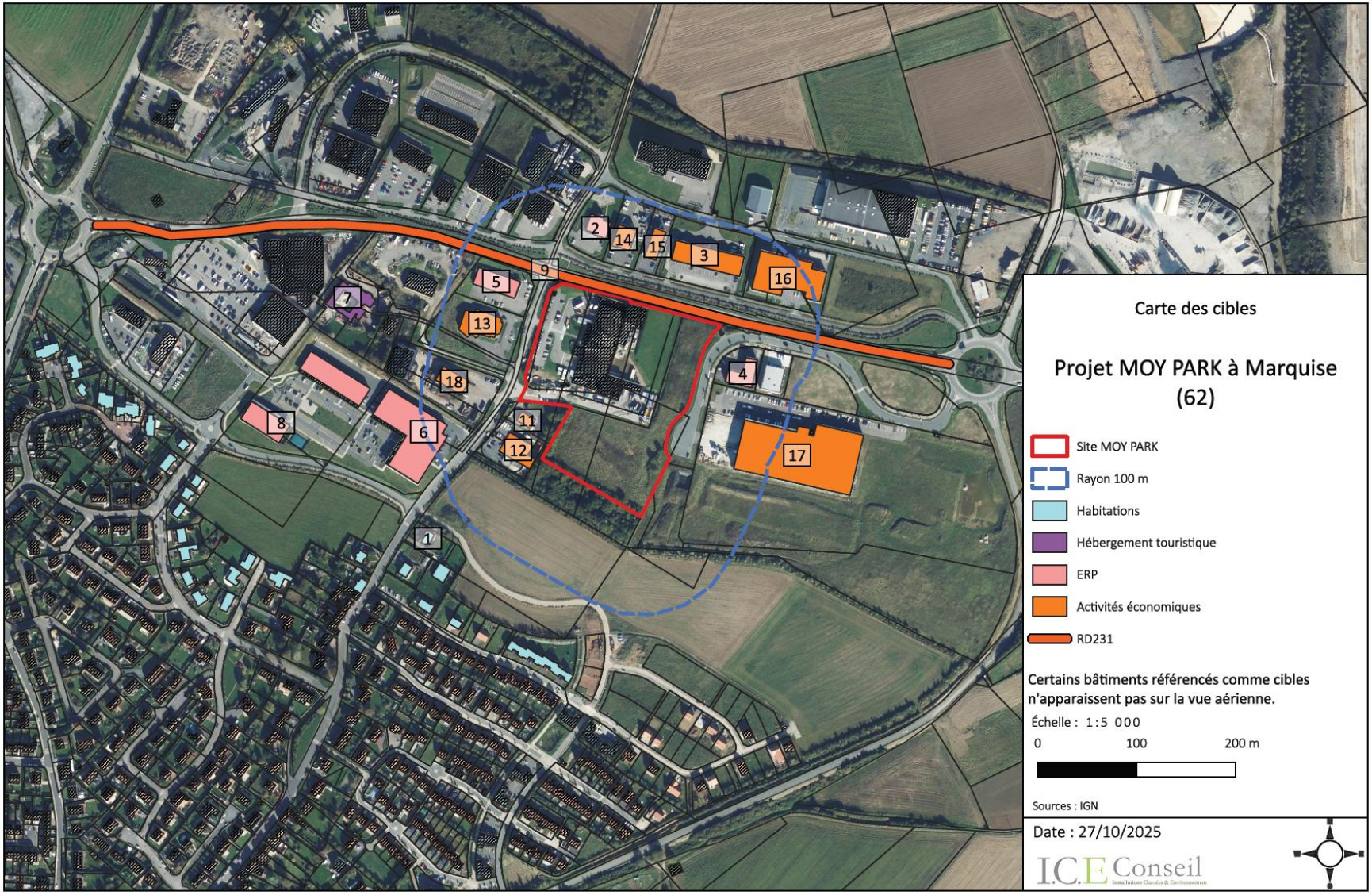


Figure 1 : Carte des cibles

Les risques présentés par l'environnement local sur les installations en configuration projetée de la société MOY PARK sont de deux natures : les risques naturels et les risques technologiques. Ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Nature du risque	Identification du risque	Vulnérabilité des terrains	Mesures mises en œuvre	Risque retenue dans l'étude de dangers
Naturel	Inondation par remonté de nappe	Faible Le terrain de l'établissement n'est pas soumis à ce risque	-	Non
	Inondation par débordement de cours d'eau	Faible La commune de Marquise n'est pas couverte par un PPRI ou un PAPI	-	Non
	Mouvement de terrains Effondrement de cavités	Forte La partie Sud du terrain d'extension était initialement concernée par un risque d'effondrement d'un ancien puit de mine	Une étude a été réalisée sur le site pour rechercher l'entrée du puits de mine, cette étude a nécessité un décapage du terrain, n'a pas permit d'identifier de puits de mine sur le terrain et donc le terrain du projet a été exclu de ce risque.	Non
	Mouvement de terrains Retrait gonflement des argiles	Modérée L'ensemble des terrains de l'établissement sont soumis à une exposition moyenne pour le retrait-gonflement des argiles	-	Non
	Conditions météorologiques (tempête, vents, pluies, neige)	Modérée Climat océanique Précipitations peu abondantes mais fréquentes Vent dominant du Sud-Ouest	Prise en compte des conditions météorologiques locales pour la conception du bâtiment, notamment par rapport aux risques associés à la neige.	Non
	Séisme	Faible Terrain localisé en zone d'aléa 2 (sismicité faible) sur une échelle allant de 1 à 5.	-	Non

	Foudre	Forte L'analyse du risque foudre conclut à la présence d'un risque foudre en l'absence de protection	L'étude technique du risque foudre préconise la mise en œuvre de plusieurs équipements de protection contre la foudre	Non
	Radon	Modérée Le terrain se situe dans la zone de catégorie 2 pour le risque Radon allant de la catégorie 1 à 3.	L'établissement est dépourvu de sous-sol mal ventilé susceptible de présenter une zone à risque d'accumulation de Radon.	Non
Technologique	Installations voisines	Faible Aucune activité SEVESO seuil haut ou seuil bas Distance de 420 m avec l'installation la plus proche	-	Non
	Infrastructures de transport TMD – routes et voies ferrées	Forte Le DDRM indique qu'un accident de TMD peut avoir lieu n'importe où dans le département La RD231 se situe à 13 m du site	-	**Oui**
	Infrastructures de transport Navigation aérienne	Faible Absence d'aéroport/aérodrome dans un périmètre de 2 km autour des terrains	-	Non
	Canalisations de transport de matières dangereuses	Faible Aucune canalisation de transport sur la commune de Marquise	-	Non
	Acte de malveillance (vol, dégradation, etc.)	Faible	Site entièrement clôturé. Présence humaine permanente.	Non

Tableau 2 : Synthèse des risques naturels et technologiques pour l'établissement

Accidentologie du site

L'accidentologie de l'établissement pour les 8 dernières années (2017 à 2025) est reprise dans le tableau suivant :

Date de l'alerte	Nom prénom de la personne enregistrant l'alerte	Description de l'alerte	Conséquences potentielles sur la santé publique ou l'environnement	Actions menées	Délai des actions
08/02/2017	RUQUET Benjamin	Rupture d'un flexible d'un tracteur d'un prestataire	Risque de contamination de la chaussée par un fluide polluant	Mise en place d'un barrage anti-pollution par rapport au sens de la pente, et épandage sur le produit déversé d'absorbant. Ramassage de la totalité de l'absorbant et du produit. Stockage dans récipient adapté. Mise en place d'un étiquetage spécifique sur le récipient du produit. Elimination du produit dans la filière adaptée.	08/02/2017
11/06/2025	RUQUET Benjamin	Lors des travaux de terrassement pour le passage des futurs tuyaux EU, entre le poste de gaz et le tuyau de gaz qui remonte le mur, en enlevant le macadam les ouvriers Ramery TP ont senti une odeur de gaz. Ils ont immédiatement arrêté le chantier (ils savaient de toute façon qu'une conduite de gaz passait en dessous) et nous ont alerté. Il y avait bien une odeur de gaz donc nous avons fait le choix de contacter GRDF.	Risque d'explosion et d'incendie	Mise en place d'une zone d'exclusion. Alerte GRDF. Coupure GRDF du gaz. Terrassement complet de la tuyauterie et mise en place de mesures d'inertage et remplacement de la tuyauterie par un prestataire agréé gaz + test de la tuyauterie sous pression. Remise en route progressive du gaz.	13/06/2025

Tableau 3 : Liste des accidents sur le site depuis 2017

Potentiels de dangers

Les potentiels de dangers présentés par l'exploitation de l'établissement sont synthétisés et localisés ci-après.

Produits / Activités	Potentiels de dangers	Phénomènes dangereux associés	Retenus pour la suite de l'étude
Matières premières Ingrédients Produits finis	Matières combustibles	Incendie	**Non** *Quantités limitées*
Matériels d'emballage	Matières combustibles	Incendie	**Non** *Quantités limitées*
Produits d'entretien	Produits toxiques	Rejet accidentel	**Non**
Ammoniac Réfrigération	Gaz inflammable	Incendie	**Non**
		Explosion	**Non**
	Gaz toxique	Dispersion toxique	**Oui**
Cuisson	Installations de combustion	Incendie	**Oui**
	Matières combustibles	Incendie	**Non**
Station de traitement des eaux	Eaux usées industrielles	Rejet accidentel	**Oui**
Charge d'accumulateurs	Emission de gaz inflammable	Incendie	**Non** *Puissance limitée*
		Explosion	
Opérations de chargement et de déchargement	Collision, écrasement, chute de produits et défaillance électrique	Départ de feu (source d'ignition	**Oui**

Tableau 4 : Synthèse des potentiels de dangers

La carte ci-après localise les risques sur le site.

Figure 2 : Plan des zones à risques de l'établissement

Moyens de prévention, de protection et d'intervention

Les moyens de prévention, de protection et d'intervention déjà en place et/ou prévus sur site sont de trois natures :

- **Organisationnels** : ces moyens consistent en la mise en place de consignes et de procédures tenues à la disposition et appliquées par le personnel et la formation à la sécurité du personnel.

- **Constructifs** : ces mesures passent, entre autres, par la construction d'un murs coupe-feu 2 heures (REI 120) séparant le bâtiment de production existant et l'extension projetée. La nouvelle salle des machines sera éloignée du bâtiment de production. Le désenfumage de ces nouvelles zones sera conforme à la réglementation ICPE concernée et des modalités d'accès et de circulation aisée des véhicules de secours sur le site.

- **Techniques (équipements spécifiques)** : les mesures techniques de prévention, de protection et d'intervention se traduisent par :
    - Des dispositifs techniques de prévention spécifiquement pour les installations de réfrigération à l'ammoniac ;
    - Une rétention à l'intérieur même de la salle des machines grâce à une dalle surbaissée ;
    - Une protection des installations électriques grâce à des équipements contre la foudre ;
    - Une détection incendie dans les locaux à risque (locaux techniques, combles et stockage carton) ;
    - Une extinction automatique pour le local chaufferie actuel et pour la chaudière projetée ;
    - Des extincteurs répartis sur l'ensemble du site.

A l'instar de la situation actuelle, ces dispositifs seront entretenus, contrôlés et maintenus dans un état de bon fonctionnement.

Analyse préliminaire des risques et évaluation des phénomènes dangereux

L'analyse préliminaire des risques a permis de mettre en évidence des phénomènes dangereux susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement local en situation accidentelle :

- La perte de confinement de l'ammoniac entrainant une dispersion toxique ;
- L'incendie des installations de combustion ;
- Un rejet accidentel d'eaux usées industrielles depuis la station de traitement ;
- Un départ de feu lors des opérations de chargement et de déchargement.

Ces phénomènes dangereux ont fait l'objet de modélisation afin de caractériser leurs effets.

Le tableau suivant reprend les scénarii dont les effets sortent des limites de propriété en précisant l'altitude minimale et la surface concernée.

Scénario n°	Origine	Surface hors site	Altitude hors site (rapport au niveau du sol au droit du rejet)	Conditions météorologiques
10	Assimilé au scénario 11			
11	Extraction de la salle des machines	849 m²	11,6 m	3F
12	Assimilé au scénario 13			
13	Extraction de la salle des machines	16 281 m²	9,5 m	3F
14	Sortie de tube de la salle des machines	1 637 m²	3 m	3F
15	Rejet collecteur soupapes de sécurité	32 375 m²	11 m	3F
16	Station de vannes tunnel n°3	0 m²	Aucun effet sortant	3F
17	Assimilé au scénario 16			

Tableau 5 : Distances maximales et hauteurs minimales des scénarii de dispersion

Les cartographies ci-après présentent les effets toxiques irréversibles associés aux différents scénarii sortants des limites de propriété.

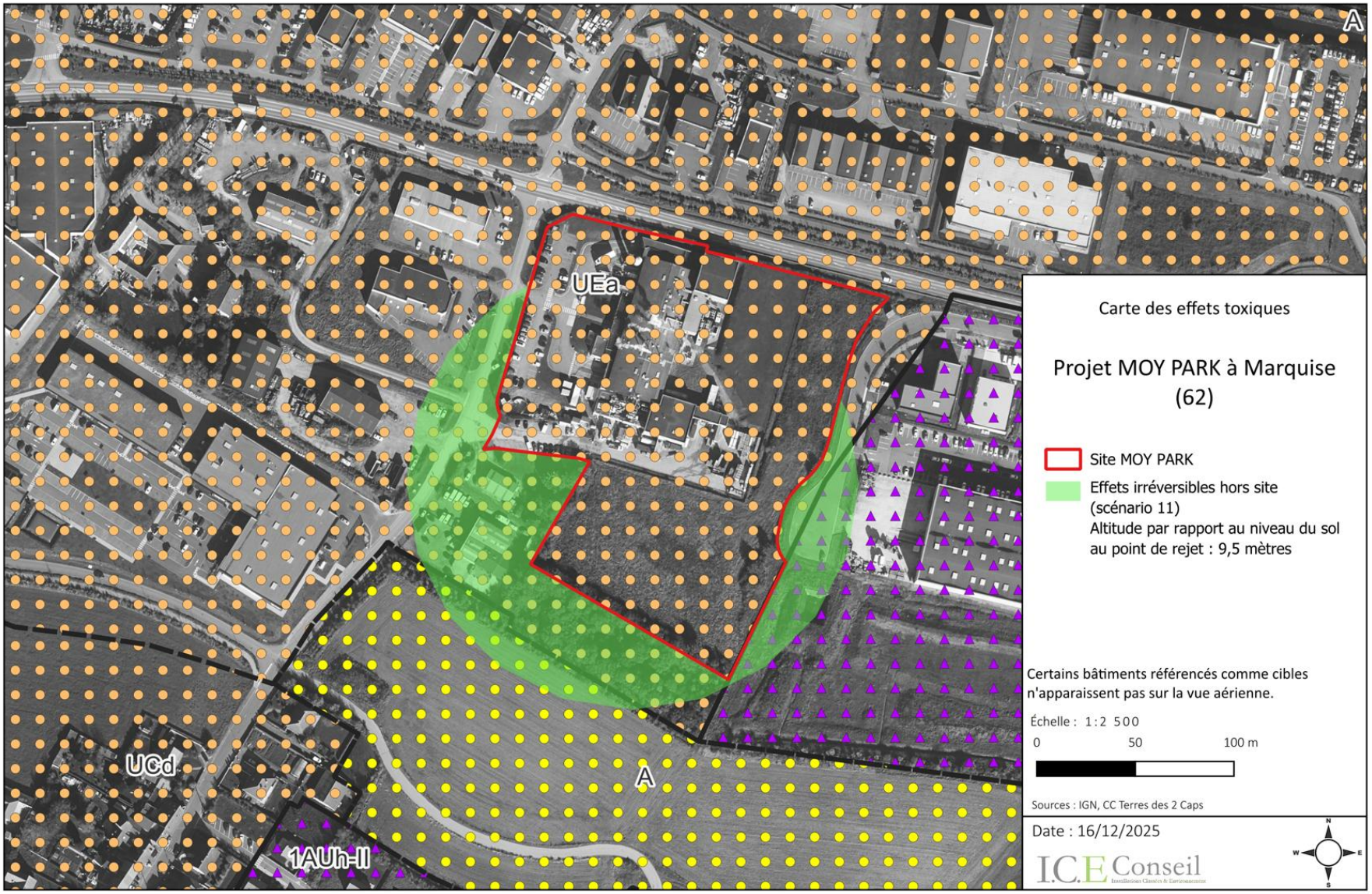


Figure 3 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 11

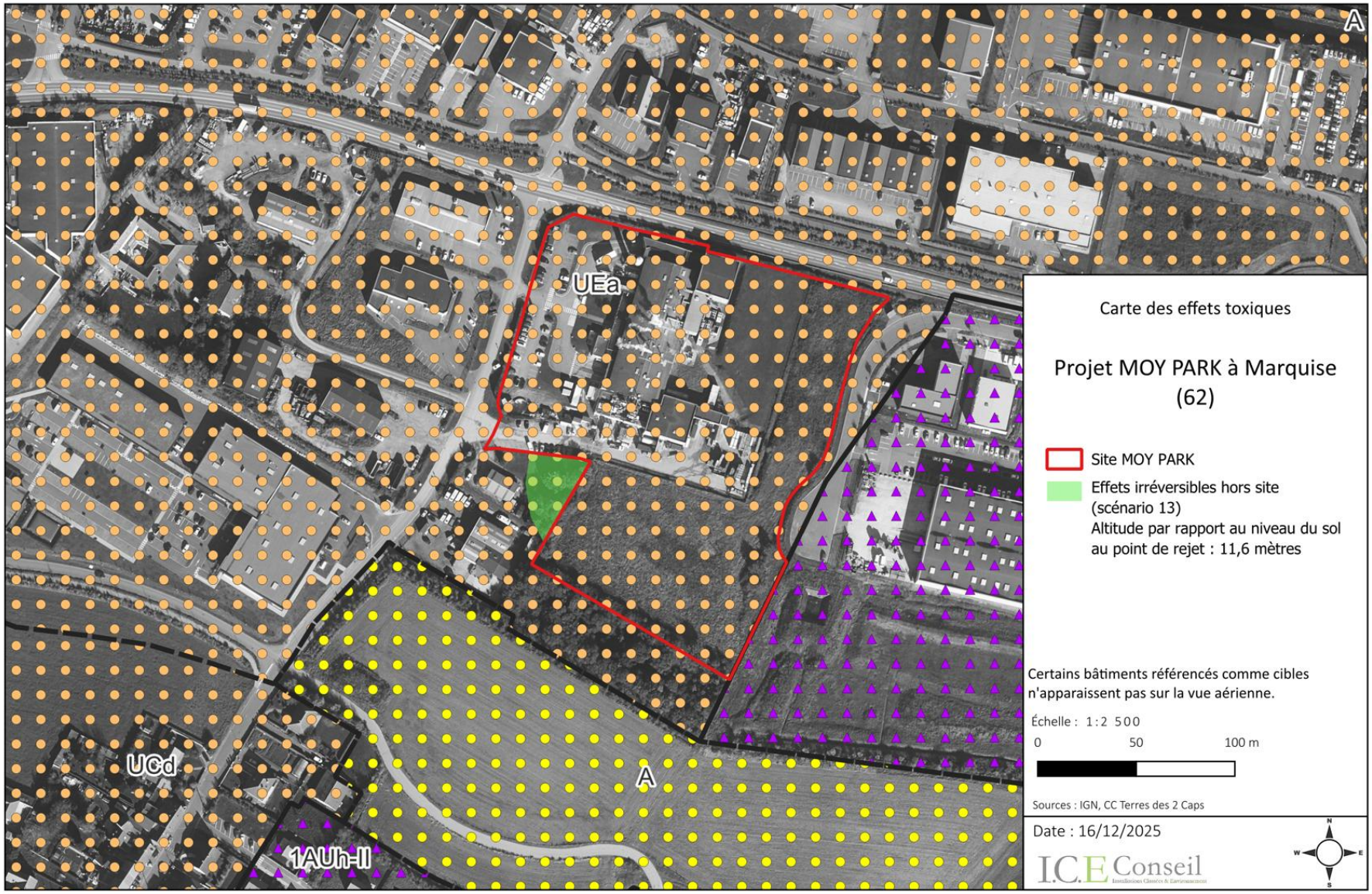


Figure 4 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 13

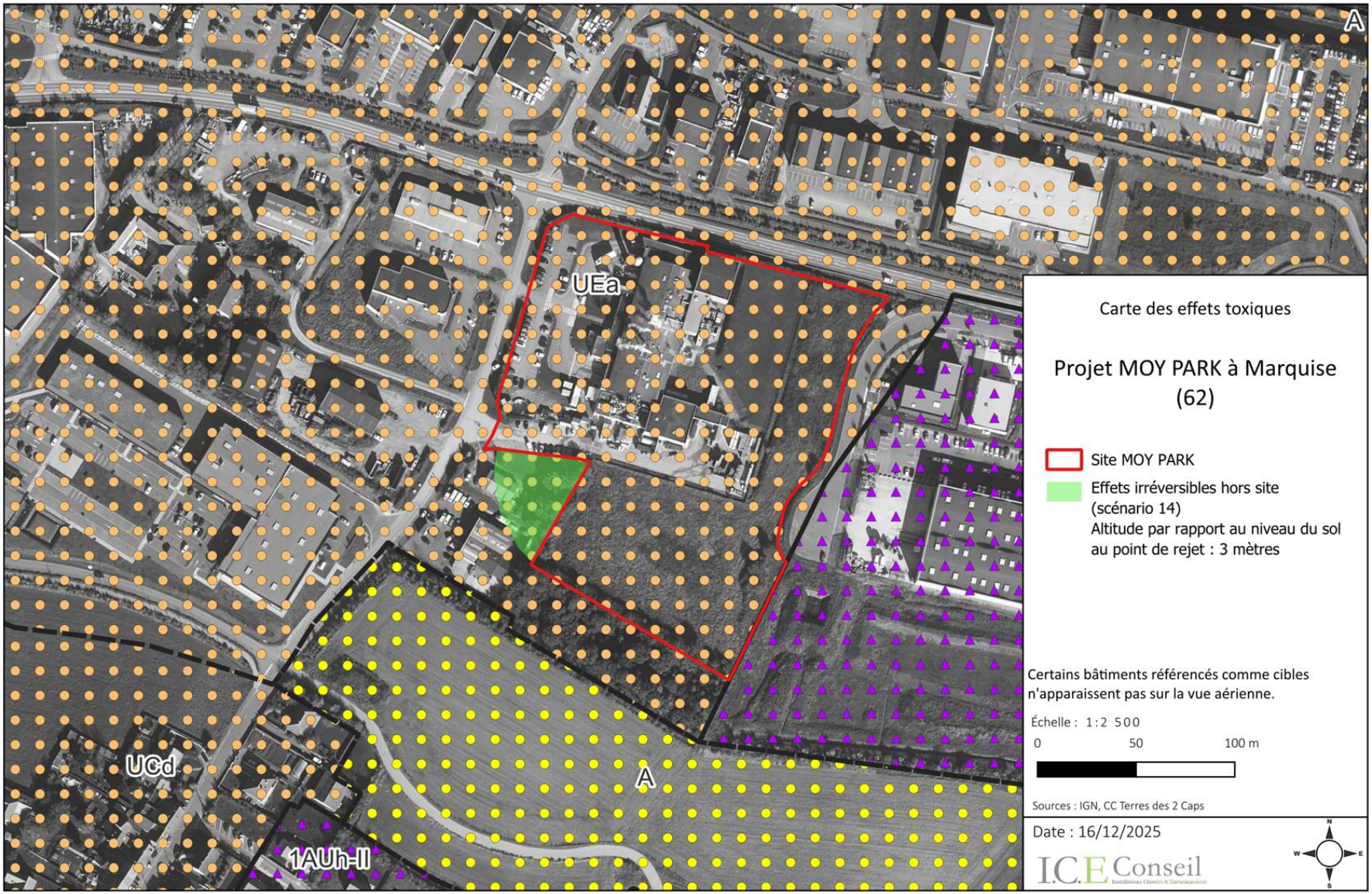


Figure 5 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 14

Figure 6 : Carte des effets toxiques irréversibles sur le PLU, scénario 15

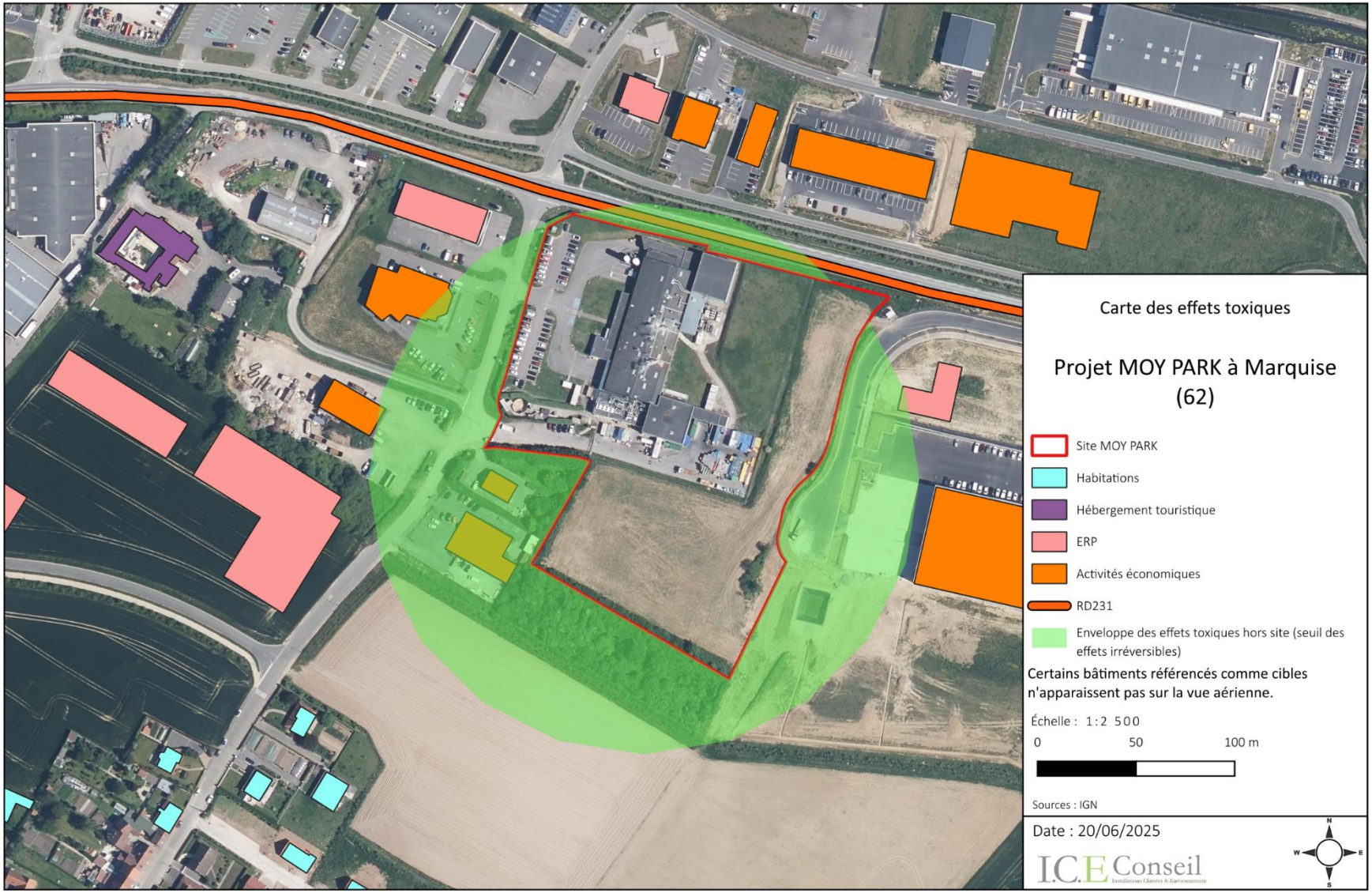


Figure 7 : Synthèse des zones hors du site affectées par des effets toxiques

Etude détaillée de réduction des risques

L'objectif de cette étude détaillée de réduction des risques a pour but de justifier de l'acceptabilité des phénomènes dangereux dont les effets sont susceptibles de sortir des limites de propriété, au regard des intérêts impactés et de la probabilité d'apparition de ces phénomènes.

Au vu de la gravité des phénomènes dangereux, de leur probabilité et de leur cinétique, leur acceptabilité est évaluée comme suit.

Type d'effets	Phénomène dangereux	Gravité	Probabilité	Cinétique	Acceptabilité
Effets toxiques	Scénario 10 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité Dispersion du nuage toxique à l'extérieur	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 11 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité Dispersion du nuage toxique à l'extérieur	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 12 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité Dispersion du nuage à l'extérieur	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 13 – Rejet d'un nuage toxique par l'extraction de sécurité Dispersion du nuage toxique à l'extérieur	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 14 – Rejet d'ammoniac par un tube Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 15 – Rejet d'ammoniac par le collecteur des soupapes Dispersion d'un nuage toxique à l'extérieur	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 16 – Rejet d'ammoniac par une canalisation de liquide BP en intérieur (Surgélateur)	Modérée	D	rapide	**Acceptable**
	Scénario 17 – Rejet d'ammoniac par une canalisation de gaz chaud HP en extérieur (CF1)	Modérée	D	rapide	**Acceptable**

Tableau 6 : Acceptabilité des scénarii d'accidents majeurs

Il ressort de cette analyse que l'ensemble des scénarii d'accident est considéré comme acceptable au regard des intérêts visés (gravité) et de leur probabilité d'occurrence.