Projet d'extension du site d'Ifs (14)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

- PJ n°49 : ETUDE DE DANGERS -

STEF TRANSPORT IFS

Site d'Ifs (14)

Version	Date	Détails – modifications	Auteur
0	05/03/2026	Version initiale	Pauline TOULLEC
1	23/06/2026	Révision suite demandes complémentaires	Pauline TOULLEC

A noter : La présente étude de dangers comporte des informations sensibles et/ou non communicables au sens de l'instruction gouvernementale du 12 septembre 2023 relative à la mise à disposition d'informations potentiellement sensibles.

Sommaire

1 Renseignements généraux 11

1.1 Présentation générale de la société / du groupe 11

1.2 Présentation générale du site 11

1.2.1 Localisation et accès 11

1.2.2 Activités 12

1.3 Situation administrative de l'établissement au regard de la réglementation des ICPE 12

1.3.1 Nature et volume des activités 12

2 Objectifs, périmètre et contenu de l'étude de dangers – Méthode d'analyse des risques .. 17

2.1 Objectifs de l'étude de dangers 17

2.2 Périmètre de l'étude de dangers 17

2.3 Contenu de l'étude de dangers 17

2.4 Références réglementaires et bibliographiques – Documents de référence 18

2.4.1 Textes réglementaires 18

2.4.2 Bibliographie 18

2.4.3 Documents de référence 19

2.5 Présentation de la méthodologie d'analyse des risques 20

2.5.1 Démarche globale 20

2.5.2 1ère étape : accidentologie 20

2.5.3 2ème étape : identification et caractérisation des potentiels de dangers – réduction des potentiels de dangers 20

2.5.4 3ème étape : évaluation ou Analyse préliminaire des risques (EPR ou APR) 21

2.5.5 4ème étape : analyse détaillée des risques (ADR) 22

2.5.6 5ème étape : bilan de l'analyse des risques 24

3 Description des installations et de leur environnement 25

3.1 Description des installations 25

3.2 Description des salles des machines et groupes froids à l'ammoniac 31

3.2.1 Rappel du principe d'une installation de réfrigération 31

3.2.2 Caractéristiques de la salle des machines existante 33

3.2.3 Caractéristiques de la nouvelle salle des machines 37

3.3 Description de l'environnement du site 41

3.3.1 Environnement humain 41

3.3.2 Environnement naturel 42

4 Organisation générale en matière de gestion de la sécurité 43

4.1 Dispositions générales organisationnelles 43

4.1.1 Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion des incompatibilités 43

4.1.2 Organisation, formation 43

4.1.3 Localisation des risques et évaluation des risques d'accidents 44

4.1.4 Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation 44

4.1.5 Gestion des modifications 44

4.1.6 Organisation des stockages 44
4.1.7 Gestion des situations d'urgence 44
4.1.8 Gestion des retours d'expérience 44
4.1.9 Plan de prévention pour entreprises extérieures 45
4.1.10 Entretien et maintenance des installations (périodicité des contrôles et maintenance) – Travaux 45
4.2 Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité 46
4.2.1 Contrôle des accès – Protection anti-intrusion 46
4.2.2 Mesures de prévention vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion 47
4.2.3 Mesures de détection, de protection et de limitation vis-à-vis du risque incendie 48
4.2.4 Mesures de détection, de protection et de limitation vis-à-vis du risque d'explosion 53
4.2.5 Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne 54
4.2.6 Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol 55
4.3 Mesures spécifiques de prévention et de protection sur les installations ammoniac 57
4.3.1 Bonnes pratiques de prévention 57
4.3.2 Mesures de sécurité en prévention 57
4.3.3 Mesure de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique 58
4.3.4 Mesures de protection / limitation vis-à-vis de l'explosion 58
4.3.5 Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la pollution 58
4.3.6 Système de régulation et de contrôle 59
5 Identification et caractérisation des potentiels de dangers 60
5.1 Dangers liés aux produits 60
5.1.1 Méthodologie 60
5.1.2 Rappel des produits et rubriques susceptibles d'être stockés 60
5.1.3 Dangers liés aux produits stockés 61
5.1.4 Dangers liés aux produits utilisés 61
5.1.5 Dangers liés aux produits mis en œuvre ou générés 65
5.1.6 Synthèse des caractéristiques des principaux produits dangereux 67
5.2 Gestion des incompatibilités – Règles de stockage 68
5.3 Dangers liés aux équipements / activités connexes / utilités 68
5.4 Dangers liés à la perte d'utilités 70
5.5 Synthèse des potentiels de dangers 70
6 Accidentologie – Retour d'expérience 72
6.1 Accidents survenus sur des installations similaires 72
6.1.1 Base accidentologique consultée 72
6.1.2 Accidents ayant impliqué des entrepôts frigorifiques 72
6.1.3 Accidents ayant impliqué les installations de réfrigération à l'ammoniac 76
6.2 Accidents survenus sur les installations du Groupe STEF 80
6.3 Accidents survenus sur les installations étudiées 80
6.4 Synthèse 80
7 Réduction des potentiels de dangers 81

7.1 Principe de substitution 81
7.2 Principe d'intensification 81
7.3 Principe d'atténuation 81
7.4 Principe de limitation des effets 81
8 Evaluation préliminaire des risques (EPR) 82
8.1 Rappel de la démarche 82
8.2 Analyse des risques d'origine externe 82
8.2.1 Risques d'origine naturelle 82
8.2.2 Risques d'origine non naturelle 85
8.3 Evaluation Préliminaire des Risques liés aux installations 87
8.3.1 Découpage fonctionnel 87
8.3.2 Traitement des sources d'ignition 87
8.3.3 Synthèse de l'analyse 87
9 Modélisation des effets des phénomènes dangereux 105
9.1 Rappel des phénomènes dangereux retenus 105
9.1.1 PhD majeurs potentiels retenus à l'issue de l'EPR 105
9.2 Seuils d'effets 105
9.2.1 Effets thermiques 105
9.2.2 Effets toxiques (Ammoniac & fumées toxiques) 106
9.2.3 Critères de visibilité (fumées toxiques en cas d'incendie) 107
9.2.4 Caractérisation de la cible 107
9.3 Modélisation des effets toxiques sur dispersion ammoniac 108
9.3.1 Logiciel utilisé 108
9.3.2 Méthode et hypothèses retenues 108
9.3.3 Résultats PhD1 – Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la salle des machines existante 108
9.3.4 Résultats PhD2 – Rupture de la tuyauterie sortie de bouteille MP de la salle des machines existante 111
9.3.5 Résultats PhD3 – Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la nouvelle salle des machines 113
9.3.6 Résultats PhD4 –Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP (bouteille éco) de la nouvelle salle des machines 116
9.3.7 Résultats PhD5 – Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP (chambre froide) de la nouvelle salle des machines 118
9.4 Modélisation des effets thermiques en cas d'incendie de bâtiments de stockage 121
9.4.1 Méthode FLUMILOG 121
9.4.2 Hypothèses 122
9.4.3 Résultats PhD6 – Incendie chambre froide 2 124
9.4.4 Résultats PhD7 – Incendie chambre froide 1 124
9.4.5 Résultats PhD8 – Incendie extension 125
9.5 Modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie – PhD7b et 8b 126
9.5.1 Choix des scénarios d'incendie 126
9.5.2 Composition du stockage retenue 126
9.5.3 Résultats 127

9.5.4 Cartographies 128
9.5.5 Conclusion en termes d'impact des fumées sur la visibilité 130
9.6 Tableau récapitulatif des distances d'effets sur les tiers des phénomènes dangereux majeurs et identification des scénarios avec effets sortants des limites du site 131
9.7 Rappel des effets dominos possibles 133
10 Analyse détaillée des risques (ADR) 134
10.1 Démarche – Méthodologie 134
10.2 Evaluation de la gravité 134
10.2.1 Principes retenus pour l'évaluation de la gravité 134
10.2.2 Evaluation de la gravité des scénarios sortants 134
10.3 Evaluation de la probabilité 140
10.3.1 Bases de données utilisées pour l'évaluation de la probabilité 140
10.3.2 Probabilité des scénarios ammoniac 140
10.3.3 Probabilité des scénarios d'incendie 141
10.3.4 Synthèse de l'évaluation de la probabilité des scénarios d'accident avec effets sortants 142
10.4 Evaluation de la cinétique des scénarios sortants 143
10.5 Cartographies enveloppes 143
10.6 Synthèse de l'analyse détaillée des risques 146
10.6.1 Tableau récapitulatif des phénomènes dangereux majeurs 146
10.6.2 Tableau récapitulatif des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) et mesures Importantes pour la Sécurité (MIPS) 148
10.6.3 Synthèse de l'analyse des risques – Criticité 150
11 Conclusion de l'étude de dangers sur les moyens d'intervention et de protection en cas d'accident ou d'incident 151
11.1 Besoin en eau et réseau incendie 151
11.2 Confinement des eaux d'extinction 152
12 Conclusion 153

Liste des figures

Figure 1 : Implantation du site (source Google Maps) 11
Figure 2 : Représentation des différentes étapes de la démarche d'analyse des risque 20
Figure 3 : Emplacement des salles des machines (SDM) 31
Figure 4 : Schéma de principe d'une installation de réfrigération 32
Figure 5 : Exemple d'installation de réfrigération 32
Figure 6 : Système direct 33
Figure 7 : Représentation du groupe NH_3 de la salle des machines existante 36
Figure 8 : Représentation du groupe NH_3 de la nouvelle salle des machines 40
Figure 9 : Localisation des poteaux incendie (privé et publics) 52
Figure 10 : Matrice des incompatibilités 68
Figure 11 : Cartographie des potentiels de dangers 71
Figure 12 : Calcul des besoins en eaux d'extinction selon D9 151
Figure 13 : Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction selon D9A 152

AVANT-PROPOS

Les responsables du dossier sont :

Responsable(s)	Fonction	Coordonnées
Mélanie MULLER	Ingénieur Environnement – Sécurité	melanie.muller@stef.com ☎ 04 72 76 63 88 / 07 63 74 40 32
Olivier PHILIPPE	Responsable Projet Immobilier	olivier.philippe@stef.com ☎ 06 58 20 08 44

Cette étude de dangers a été rédigée avec la contribution de :

Bureau Veritas Exploitation
Siège social : 4 place des Saisons – 92400 COURBEVOIE
RCS Nanterre 790 184 675
Service Conseil QSE & RSE Normandie
190, rue François Jacob
76235 ISNEAUVILLE

Rédactrice	Fonction	Coordonnées
Pauline TOULLEC	Consultante HSE	pauline.toullec@bureauveritas.com ☎ 06 38 16 79 09

Glossaire - Abréviations

Les termes employés dans les études de dangers sont définis dans la circulaire du 10 mai 2010.
Les principaux sigles employés sont les suivants :

A	
ADR	Analyse Détaillée des Risques. La méthode d'ADR déployée dans la présente étude est la méthode dite par arbres de défaillance – arbres d'événements, ou « nœud papillon ».
APR	Analyse Préliminaire des Risques (idem EPR).
B	
BHS	Barrière Humaine de Sécurité = Mesure de Maitrise des Risques (MMR) organisationnelle (action humaine)
BTHS	Barrière Technique et Humaine de Sécurité = Mesure de Maitrise des Risques (MMR) associant un dispositif technique et une action humaine
BTS	Barrière Technique de Sécurité = Mesure de Maitrise des Risques (MMR) ne mettant en jeu que des dispositifs techniques
E	
EDD	Etude De Dangers.
EI	Evénement Initiateur ; événement immédiatement en amont d'un Evénement Redouté Central.
EPR	Evaluation Préliminaire des Risques (idem APR)
ERC	Evénement Redouté Central.
ERP	Etablissement Recevant du Public.
F	
FDS	Fiche de Données de Sécurité.
I	
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.
L	
LIE	Limite Inférieure d'Explosivité. Un nuage d'air et de gaz (vapeur) inflammable (ou de poussières combustibles) en concentration inférieure à la LIE du gaz (ou de la poussière) considéré ne peut s'enflammer et exploser.
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité. Un nuage d'air et de gaz (vapeur) inflammable (ou de poussières combustibles) en concentration supérieure à la LSE du gaz (ou de la poussière) considéré ne peut s'enflammer et exploser.

M	
Mesure de Maîtrise des Risques (MMR)	Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue les MMR de prévention et les MMR de protection (ou de limitation).
Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentée (MMRi)	faisant appel à de l'instrumentation de sécurité et constituée d'un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.
P	
PhD	Phénomène Dangereux.
PI	Poteaux incendie.
POI	Plan d'Opération Interne. Ensemble de mesures prévues pour assurer la sécurité en cas d'accident.
R	
REX	Retour d'EXpérience.
RIA	Robinet d'Incendie Armé.
S	
SEI	Seuil des Effets Irréversibles sur la santé humaine
SEL / SPEL	Seuil des premiers Effets Létaux (⇔ 1% de décès sur la population exposée)
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs (⇔ 5% de décès sur la population exposée)
U	
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion. Explosion d'un nuage de gaz ou de vapeur inflammable dans un environnement non confiné, encombré ou non encombré.
V	
VCE	Vapour Cloud Explosion. Explosion d'un nuage de gaz ou de vapeur inflammable dans un environnement confiné, encombré ou non encombré.

Abréviations propres aux installations étudiées

A	
AM	Arrêté Ministériel.
AMPG	Arrêté Ministériel de Prescriptions Générales.
B	
BP	Basse Pression.
D	
D.F.H.S	Détection de Fumées Haute Sensibilité.
E	
ESP	Equipement Sous Pression.
H	
HP	Haute Pression.
M	
MP	Moyenne Pression.
N	
NH_3	Ammoniac.
P	
PDI	Plan de Défense Incendie.
S	
SDM	Salle Des Machines.

1 Renseignements généraux

1.1 Présentation générale de la société / du groupe

Le Groupe STEF a pour mission principale « la logistique des produits sous températures dirigées en Europe ». Toute action qui consiste à acheminer d'un point à un autre des flux physiques et des flux d'informations ressort du domaine de la logistique, celle-ci peut être segmentée en deux métiers principaux qui sont le transport stricto sensu et la prestation logistique.

Le Groupe STEF est présent sur ces deux segments en assumant la totalité des prestations qui entrent dans la chaine logistique. Sa caractéristique essentielle, outre cette présence sur la totalité des segments de la logistique, est qu'il en a fait sa spécialité unique. Il peut donc s'affirmer comme le spécialiste de la logistique et du transport de produits alimentaires sous température dirigée.

Une présentation détaillée figure dans la pièce jointe n°46 - « Description technique du site ».

1.2 Présentation générale du site

1.2.1 Localisation et accès

Le site STEF objet du présent dossier est implanté sur la commune d'Ifs dans le département du Calvados (14).



Figure 1 : Implantation du site (source Google Maps)

L'accès au site se fait principalement depuis les routes nationales N814 (au niveau de la sortie 14) et N158 (au niveau de la sortie 2) puis par la route départementale D120 et enfin par le Boulevard Clément Ader (entrée véhicules légers et poids lourds collaborateurs STEF et entrée/sortie visiteurs) et par le Boulevard adjacent Charles Cros (sortie véhicules légers et poids lourds collaborateurs STEF).

Le site dispose de 3 zones d'attentes poids lourd sur son périmètre (Ouest, Nord-Est, Sud) avant d'accéder aux quais de chargement-déchargement.

Dans le cadre du projet d'extension, les accès aux sites resteront inchangés mais la zone d'attente Sud sera supprimée pour laisser place à la nouvelle cellule et à la nouvelle portion de voie engin.

En dehors des zones d'accès, le pourtour du site est clos (clôture grillagée et barrière en bardage sur la devanture d'accueil site).

1.2.2 Activités

Les principales activités du site d'Ifs sont :

- La réception des denrées alimentaires,
- L'entreposage des denrées alimentaires dans des chambres froides,
- La préparation de commande,
- Le chargement des camions pour l'expédition des commandes.

Le projet d'extension vise à accroitre l'activité du site (par l'augmentation de la superficie de stockage et l'ajout de quais de chargement) et à diversifier ses activités (par l'ajout d'une activité de préparation de viande dite « zone carnée » au sein du bâtiment existant).

Une présentation détaillée figure dans la pièce jointe n°46 - « Description technique du site ».

1.3 Situation administrative de l'établissement au regard de la réglementation des ICPE

1.3.1 Nature et volume des activités

La situation administrative de l'établissement au regard de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement est décrite dans la pièce jointe n°46 - « Description technique du site » du présent dossier. Nous renvoyons le lecteur à ce chapitre. Nous rappelons ci-dessous les principales rubriques concernées par le site et par le projet d'extension :

Nomenclature		Site existant		Extension	Site global (existant + extension)		
Rubrique	**Désignation des rubriques**	**Caractéristiques des activités existantes**	**Classement existant (rayon d'affichage)**	**Caractéristiques des activités des installations de l'extension**	**Caractéristiques des activités**	**Classement global rayon d'affichage)**	**Référence réglementaire**
4735-1.a	Ammoniac. La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Pour les récipients de capacité unitaire supérieure à 50 kg : a) Supérieure ou égale à 1,5 t : (A) b) Supérieure ou égale à 150 kg mais inférieure à 1,5 t : (DC) 2. Pour les récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 50 kg : a) Supérieure ou égale à 5 t : (A) b) Supérieure ou égale à 150 kg mais inférieure à 5 t : (DC) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t*	Production de froid de la chambre froide négative. **Quantité maximale susceptible d'être présente :** **954 kg**	DC	Production de froid de la chambre froide négative, des tunnels de congélation et du quai réfrigéré. **Quantité maximale susceptible d'être présente : 2 500 kg**	Quantité actuelle : 954 kg Quantité extension : 2 500 kg **Quantité totale susceptible d'être présente :** **3 454 kg**	A (3 km)	AM du 16/07/1997
2221-1	Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale, par découpage, cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, salage, séchage, saurage, enfumage, etc., à l'exclusion des produits issus du lait et des corps gras et des activités classées par ailleurs. La quantité de produits entrant étant : 1. supérieure à 4 t/j : (E) 2. supérieure à 500 kg/j, mais inférieure ou égale à 4 t/j : (DC)	*Activité non présente actuellement*	*Activité non présente actuellement*	Préparation de produits d'origine animale par congélation et conditionnement Quantité de produits entrants : 17 tonnes/jour	**Quantité de produits entrants : 17 tonnes/jour**	E	AMPG du 23/03/2012
1435-2	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant : 1. Supérieur à 20 000 m^3 : (E) 2. Supérieur à 100 m^3 d'essence ou 500 m^3 au total, mais inférieur ou égal à 20 000 m^3 : (DC) Essence : tout dérivé du pétrole, avec ou sans additif d'une pression de vapeur saturante à 20°C de 13 kPa ou plus, destiné à être utilisé comme carburant pour les véhicules à moteur, exceptés le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et les carburants pour l'aviation.	Distribution de carburant (gazole et GNR) via la station de distribution de carburant. **Quantité maximale délivrée :** **1 796 m^3/an**	DC	-	**Quantité maximale délivrée : 1 796 m^3/an** *(Inchangée)*	DC	AMPG du 15/04/2010
1511-2	Entrepôts frigorifiques, à l'exception des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs, de la présente nomenclature. Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieur ou égal à 50 000 m^3 : (E) 2. Supérieur ou égal à 5 000 m^3, mais inférieur à 50 000 m^3 : (DC)	Stockage en chambre froide négative de 1 410 et 4 450 m^2. **Volume maximal susceptible d'être stocké : 25 000 m^3**	DC	Stockage en chambre froide négative de 4 500 m^2. **Volume maximal susceptible d'être stocké : 20 000 m^3**	Volume actuel : 25 000 m^3 Volume extension : 20 000 m^3 **Volume total susceptible d'être stocké : 45 000 m^3**	DC	AMPG du 27/03/2014

Nomenclature		Site existant		Extension	Site global (existant + extension)		
Rubrique	**Désignation des rubriques**	**Caractéristiques des activités existantes**	**Classement existant (rayon d'affichage)**	**Caractéristiques des activités des installations de l'extension**	**Caractéristiques des activités**	**Classement global rayon d'affichage)**	**Référence réglementaire**
2925-1	Accumulateurs électriques (ateliers de charge d') : 1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 50 kW : (D) 2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/ UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs : (D)	Local de charge des batteries d'une puissance de 60 kW	D	-	**Puissance totale : 60 kW** *(Inchangée)*	D	AMPG du 29/05/2000
4320	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2, contenant des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 150 t 2. Supérieure ou égale à 15 t et inférieure à 150 t *Nota : les aérosols inflammables sont classés conformément à la directive 75/324/CEE relative aux générateurs aérosols. Les aérosols « extrêmement inflammables » et « inflammables » de la directive 75/324/CEE correspondent respectivement aux aérosols inflammables des catégories 1 et 2 du règlement (CE) n° 1272/2008.* *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 150 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 500 t*	Quelques aérosols présents dans le garage (nettoyant, huiles, lubrifiants). Quantité maximale susceptible d'être présente : 0,2 tonne	NC	-	Quelques aérosols présents dans le garage (nettoyant, huiles, lubrifiants). **Quantité maximale susceptible d'être présente : 0,2 tonne** *(Inchangée)*	NC	SO
4331	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Supérieure ou égale à 1 000 t (A) 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1 000 t (E) 3. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 100 t (DC) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 000 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 000 t*	Quelques produits présents dans le garage (lave glace, décapant, laque antirouille, …). Quantité maximale susceptible d'être présente : 1 tonne	NC	-	Quelques produits présents dans le garage (lave glace, décapant, laque antirouille, …). **Quantité maximale susceptible d'être présente : 1 tonne** *(Inchangée)*	NC	SO

Nomenclature		Site existant		Extension	Site global (existant + extension)		
Rubrique	**Désignation des rubriques**	**Caractéristiques des activités existantes**	**Classement existant (rayon d'affichage)**	**Caractéristiques des activités des installations de l'extension**	**Caractéristiques des activités**	**Classement global rayon d'affichage)**	**Référence réglementaire**
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 100 t (A) 2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t (DC) *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*	Présence de nettoyant/désinfectant pour les camions (DEFI-V ECO V2) au niveau du garage. Quantité maximale susceptible d'être présente : 1 tonne	NC	-	Présence de nettoyant/désinfectant pour les camions (DEFI-V ECO V2) au niveau du garage. **Quantité maximale susceptible d'être présente : 1 tonne** *(Inchangée)*	NC	SO
4718	Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène). La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations (*) y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées, hors gaz naturellement présent avant exploitation de l'installation) étant : 1. Pour le stockage en récipients à pression transportables : a. Supérieure ou égale à 35 t (A) b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 35 t (DC) 2. Pour les autres installations : a. Supérieure ou égale à 50 t (A) b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 50 t (DC) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 (à l'exclusion des stations de compression connexes aux canalisations de transport) : 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 (à l'exclusion des stations de compression connexes aux canalisations de transport) : 200 t* *(*) Une station d'interconnexion d'un réseau de transport de gaz n'est pas considérée comme une installation classée au titre la rubrique 4718*	Quelques produits présents dans le garage (butane, lubrifiants, mousse, peinture). Quantité maximale susceptible d'être présente : 0,1 tonne	NC	-	Quelques produits présents dans le garage (butane, lubrifiants, mousse, peinture). **Quantité maximale susceptible d'être présente : 0,1 tonne** *(Inchangée)*	NC	SO

Nomenclature		Site existant		Extension	Site global (existant + extension)		
Rubrique	**Désignation des rubriques**	**Caractéristiques des activités existantes**	**Classement existant (rayon d'affichage)**	**Caractéristiques des activités des installations de l'extension**	**Caractéristiques des activités**	**Classement global rayon d'affichage)**	**Référence réglementaire**
4734-1	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : a) Supérieure ou égale à 2 500 t (A) b) Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t (E) c) Supérieure ou égale à 50 t d'essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total : (DC) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t*	Stockage de gazole non routier (GNR) et de gazole en cuve enterrée au niveau de la station carburant. Quantité totale susceptible d'être présente : 120 m^3 soit 103 tonnes environ (toutes substances) 0 tonne (essence)	NC	-	**Quantité totale susceptible d'être présente :** **120 m^3 soit 103 tonnes environ (toutes substances)** **0 tonne (essence)** *(Inchangée)*	NC	SO
4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 2. Pour les autres stockages : a) Supérieure ou égale à 1 000 t : (A) b) Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total : (E) c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total : (DC) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t*	Présence de cuves aériennes dans le garage : - Gazole non routier (GNR) – quantité : 100 litres soit 0,1 m^3, Un groupe électrogène associé à une cuve de gazole, environ 1 m^3, est également présent sur le site Deux groupes motopompes alimentés par deux cuves de fioul d'environ 1m3 chacune **Quantité totale susceptible d'être présente :** **3,1 m^3 soit environ 3,1 tonnes**	NC	-	**Quantité totale susceptible d'être présente :** **3,1 m^3 soit environ 3,1 tonnes** *(Inchangée)*	NC	SO

A : Autorisation E : Enregistrement D : Déclaration DC = Déclaration avec Contrôle périodique NC = Non Classé SO : Sans objet

A noter : l'évolution des rubriques IOTA dans le cadre du projet, développée dans la P.J. n°46 - « Description technique du site », n'est pas reprise ici car non pertinente pour l'étude de dangers.

2 Objectifs, périmètre et contenu de l'étude de dangers – Méthode d'analyse des risques

2.1 Objectifs de l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences.

Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable.

Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le Ministère en charge de l'environnement :

- d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- de servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

2.2 Périmètre de l'étude de dangers

La présente étude de dangers constitue une des pièces du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale de l'établissement STEF d'Ifs (PJ n°49).

Elle porte sur la totalité des installations attendues dans l'établissement (installations existantes et prévues par le projet d'extension) et elle est proportionnée selon les activités et leur classement ICPE. Une attention particulière sera notamment portée sur les installations à l'ammoniac.

2.3 Contenu de l'étude de dangers

Conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur (cf. § 3.4.1), la présente étude de dangers comprend :

- la description des installations et de leur environnement ;
- la présentation de l'organisation en matière de sécurité et les mesures générales de prévention et de protection existantes ;
- l'analyse de l'accidentologie (historique des accidents déjà survenus dans l'établissement même et sur des installations similaires) et des enseignements tirés ;
- l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers ;
- un examen de la réduction des potentiels de dangers ;
- l'évaluation préliminaire des risques permettant d'identifier les phénomènes dangereux majeurs potentiels ;
- la modélisation des effets des phénomènes dangereux majeurs identifiés ;
- une analyse détaillée, c'est-à-dire quantifiée en termes de probabilité et de gravité, des phénomènes dangereux majeurs retenus ;
- la cartographie des zones d'effets ;
- un bilan de l'analyse des risques comprenant un récapitulatif des mesures d'amélioration ou de réduction des risques proposées si nécessaire.

Un résumé non technique de la présente étude de dangers explicitant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels est joint en annexe EDD A1.

2.4 Références réglementaires et bibliographiques – Documents de référence

2.4.1 Textes réglementaires

La présente étude de dangers répond aux prescriptions des textes suivants :

- Article D181-15-2 du code de l'environnement (qui remplace l'article R512-9 abrogé).
- Arrêté du 29 septembre 2005 – dit arrêté « PCIG » - 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.
- 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 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Arrêté du 16/07/97 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène soumises à autorisation au titre de la rubrique n° 4735 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

2.4.2 Bibliographie

Les guides techniques auxquels la présente étude fait référence sont :

[1] Guides techniques de l'INERIS en matière de protection de l'environnement et de maîtrise des risques industriels.

Omega 9 – Etude de dangers d'une installation classée – 01/07/2015 ;

Guide Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques, et autres opérations du DRA 34 ;

Omega 10 – Evaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – réf N°DRA-17-164432-10199B du 23/05/2018 ;

Omega 20 – Démarche d'évaluation des barrières humaines de sécurité – réf N°DRA-09-103041-06026B du 21/09/2009.

[2] ICSI – Résumé des travaux - Groupe de travail « Fréquence des évènements initiateurs d'accidents et disponibilité des barrières de protection et de prévention » ;

[3] Note de doctrine de la DGPR du 02/10/13 sur les mesures de maîtrise des risques instrumentées et son guide d'application : Guide relatif aux mesures de maîtrise des risques instrumentées (MMRI) (DT93).Methods for the calculation of the physical effects "Yellow Book" – TNO – CPR 14E edition 1997.

[4] DRYSDALE – An introduction to fire dynamics – 2nd edition.

[5] SFPE – Handbook of fire protection engineering – 3rd edition.

[6] Documentation technique du logiciel PHAST et guide DT102 de l'UIC sur le paramétrage de PHAST.

[7] Guide INERIS N° DRA-14-141532-11390C – DRA71 – opération A2 – « Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac » – 27/02/2015.

2.4.3 Documents de référence

Les documents du site suivants ont été utilisés dans le cadre de la présente étude :

- Descriptions et plans du site dans sa configuration actuelle et future ;
- Ensemble de la documentation technique du site ;
- Export SEIRICH (Liste, quantité et extrait des mentions de dangers FDS des produits présents sur site) ;
- Procédure 5010 de définition des Eléments Importants pour la Sécurité du groupe STEF ;
- Résultats des modélisations d'incendie des cellules existantes réalisées par STEF en 2020 ;
- Base d'accidentologie du groupe ;
- Plan de Défense Incendie du site actuel d'Ifs.

Des éléments et informations supplémentaires ont également été recueillis au cours des échanges entre STEF et BUREAU VERITAS de novembre 2025 à mars 2026.

2.5 Présentation de la méthodologie d'analyse des risques

2.5.1 Démarche globale

La démarche d'analyse des risques est présentée sur le graphe ci-dessous. Elle est réalisée en cinq étapes.

Le descriptif des installations (produits, procédés, plans, schémas, …) et de leur environnement (qui fait l'objet du chapitre 3 de l'EDD) constitue les données d'entrée de l'analyse.

Le produit de sortie de l'analyse est constitué par la liste des phénomènes dangereux majeurs, caractérisés par leur probabilité, gravité, intensité et cinétique, et hiérarchisés dans la matrice de criticité G x P permettant d'apprécier le niveau de maîtrise des risques du site et, le cas échéant, de proposer des MMR supplémentaires.

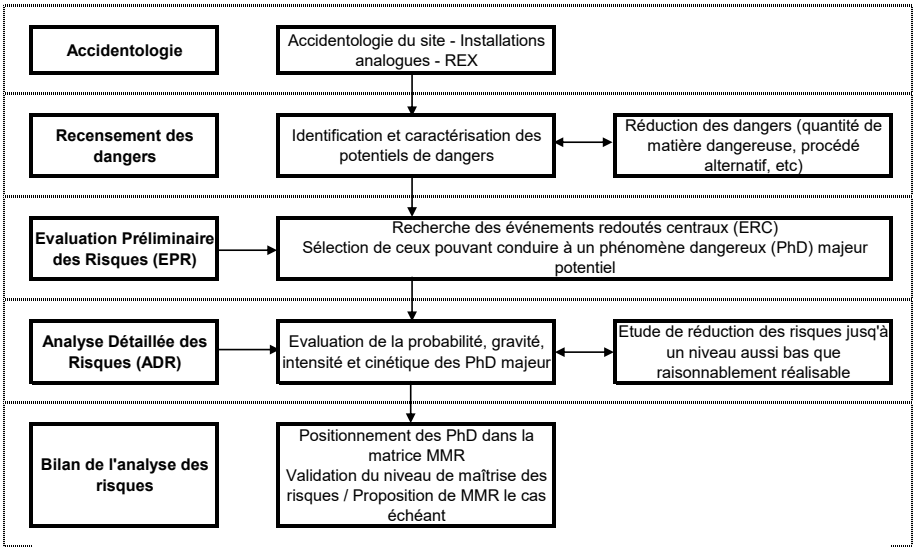


Figure 2 : Représentation des différentes étapes de la démarche d'analyse des risque

Rappelons par ailleurs que le niveau de détail de l'analyse de risques est proportionnel aux dangers de l'établissement.

2.5.2 1ère étape : accidentologie

L'analyse de l'accidentologie est la première étape de l'analyse des risques. Elle porte sur les accidents survenus sur des installations similaires. Elle permet de tirer des enseignements qui seront analysés ensuite (scénarios accidentels, adéquation des mesures de maîtrise des risques, …).

2.5.3 2ème étape : identification et caractérisation des potentiels de dangers – réduction des potentiels de dangers

Cette deuxième étape de l'analyse des risques a pour objectif d'identifier et caractériser les potentiels de dangers.

La méthode employée pour identifier les potentiels de dangers a consisté à :

- identifier les potentiels de dangers liés aux produits présents sur le site, en examinant les propriétés et les quantités des produits susceptibles d'être présents sur le site ;
- identifier les équipements qui ne mettent pas en œuvre de matière dangereuse mais qui représentent un danger du fait de leurs conditions opératoires.

Les données d'entrée sont :

- les résultats de l'analyse de l'accidentologie ;
- la liste des produits, classés par famille, et les Fiches de Données de Sécurité (FDS) de quelques produits représentatifs de chacune des familles ;
- la liste des équipements présents sur le site.

A la suite de cette identification, une réflexion est menée sur les possibilités éventuelles de réduire les potentiels de danger du site telles que la réduction, suppression ou substitution des produits et/ou des procédés dangereux par des produits et/ou des procédés moins dangereux.

2.5.4 3ème étape : évaluation ou Analyse préliminaire des risques (EPR ou APR)

Cette 3ème étape de l'analyse des risques s'articule en deux parties :

1- l'analyse des risques d'origine externe, liés à l'environnement naturel ou aux activités humaines à proximité du site, qui constituent des agresseurs potentiels pour les installations en projet. En fonction de leur intensité et des mesures prises, ces risques seront ou non retenus par la suite en tant qu'événement initiateur (ou cause) d'un événement redouté.

2- L'analyse des risques internes, propres aux installations, ou analyse des dérives. Il s'agit d'une analyse systématique des risques. Elle vise à :

- lister tous les Evènements Redoutés Possibles ; pour les installations étudiées, les ERC type sont la perte de confinement ou la fuite de produit dangereux ou un départ de feu ;
- identifier les causes (ou Evénements Initiateurs (EI)) et les conséquences (ou Phénomènes Dangereux (PhD)) de chacun des ERC envisagés ;
- recenser les mesures de prévention, de détection et de protection ou limitation prévues ;
- évaluer la gravité sur les tiers de chaque phénomène dangereux pour, in fine, identifier et retenir tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels devant, de ce fait, être analysés et quantifiés dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques (ADR). Les phénomènes dangereux majeurs potentiels sont tous les PhD susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles ou létaux et irréversibles) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

Le produit de sortie de l'EPR est constitué de tableaux contenant a minima les colonnes suivantes :

- Evénements Redoutés (ou Evénements Redoutés Centraux) (ERC) ;
- Causes ou Evénements Initiateurs (EI) ;
- Conséquences / Phénomènes dangereux (PhD) ;
- Mesures de prévention ;
- Mesure de protection ou de limitation ;
- Gravité potentielle (évaluée en ne tenant compte que des éventuelles barrières passives) ;
- Commentaires éventuels ;
- Repère (= numéro de l'ERC utilisé dans la suite de l'EDD).

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	**Effets à l'extérieur du site**
Gravité	« Mineure »	« Majeure »

Echelle de gravité simplifiée

La gravité est évaluée pour les personnes, selon les attentes de l'étude de dangers. Pour évaluer la gravité des PhD, il peut être nécessaire de réaliser une modélisation du phénomène dangereux concerné.

2.5.5 4ème étape : analyse détaillée des risques (ADR)

Pour chacun des phénomènes dangereux majeurs potentiels retenus à l'EPR et pour lesquels la modélisation des effets conclut qu'il s'agit d'un PhD majeur (effets à l'extérieur du site), une analyse détaillée et quantifiée des risques est réalisée. Elle comprend :

- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du PhD ;
- la représentation de la séquence accidentelle sous forme d'arbres « nœud papillon » ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD.

- ***Evaluation de la gravité***

Echelle de gravité :

L'échelle de gravité de référence est celle de l'AM du 29/09/2005 :

Niveau de gravité	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
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 exposées	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 établissement		Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

(1) Personnes exposées : personnes exposées à l'extérieur des limites du site, 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 ses effets le permettent.

Règles de comptage utilisées :

Les règles de comptage utilisées sont celles proposées dans la circulaire du 10 mai 2010.

- ***Evaluation de la probabilité***

Echelle de probabilité :

L'échelle de probabilité de référence est celle de l'AM du 29/09/2005 :

Niveau de fréquence	E	D	C	B	A
Qualitative	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	Très improbable S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Improbable S'est déjà produit dans 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	Probable S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	Courant S'est produit sur site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices
½ quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitative (par unité et par an)	10^{-5} $P < 10^{-5}$	10^{-4} $10^{-5} \leq P < 10^{-4}$	10^{-3} $10^{-4} \leq P < 10^{-3}$	10^{-2} $10^{-3} \leq P < 10^{-2}$	$P \geq 10^{-2}$

L'évaluation de la probabilité pourra être faite :

- qualitativement, sur la base du retour d'expérience.
- semi-quantitativement : à partir des valeurs de fréquence d'occurrence des événements initiateurs et en tenant compte de la décote apportée par les éventuelles MMR de prévention compte tenu du niveau de confiance accordé.
- quantitativement : quand le REX et les bases de données le permettent.

Les valeurs de fréquence d'occurrence utilisées seront tirées de bases de données probabilistes reconnues (ARAMIS, LEES, OREDA, …), et/ou du REX du site.

- ***Evaluation de la cinétique***

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

Echelle de cinétique :

L'échelle de cinétique retenue compte deux niveaux :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées ainsi que l'adéquation des plans d'urgence mis en place pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes.

2.5.6 5ème étape : bilan de l'analyse des risques

A l'issue de l'analyse détaillée des risques, les phénomènes dangereux majeurs potentiels (sans tenir compte des MMR sauf passives) et résiduels (en tenant compte des MMR) sont hiérarchiser selon leur probabilité et gravité, dans la matrice « de criticité » gravité x probabilité.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
Désastreux	NON MMR rang 2	NON	NON	NON	NON
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON	NON
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON
Modéré					MMR rang 1

En fonction du niveau de criticité obtenu, des mesures complémentaires peuvent être proposées.

- **Zone en rouge « NON »** : zone de risque élevé ⇔ accidents « **inacceptables** » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site (mesures compensatoires à mettre en œuvre)
- **Zone en jaune et orange « MMR » :** zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes dangereux dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ⇔ zone ALARP (As Low As Reasonnably Practicable). Il est important de démontrer que toutes les mesures de maîtrise des risques ont été envisagées et mises en œuvre (dans la mesure du techniquement et économiquement réalisable).

La gradation des cases "MMR " en " rangs ", correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 2. Cette gradation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

- **Zone en vert** : zone de risque moindre ⇔ accidents « **acceptables** » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé). Pas de mesures de réduction complémentaire du risque.

3 Description des installations et de leur environnement

La présente étude concerne les installations actuelles du site ainsi que les installations prévues dans le cadre du projet d'extension.

Pour rappel, l'ajout d'une seconde salle des machines pour la production de froid avec charge à l'ammoniac conduit au classement du site sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique 4735-1 (charge totale projet + existant : 3 454 kg).

La pièce jointe n°46 du dossier de demande d'autorisation environnementale présente la description du site et les installations avec notamment :

- Une description des différents locaux,
- La nature et les quantités des produits stockés.

Nous renvoyons le lecteur vers la PJ n°46 pour plus d'informations et rappelons ci-dessous les principales composantes du site et son projet en faisant ensuite un focus sur les installations ammoniac.

3.1 Description des installations

Le site STEF situé sur la commune d'Ifs s'étend sur une superficie d'environ 5,3 ha.

Le site actuel comprend un bâtiment principal, un garage poids-lourds, une station de lavage et une station-carburant pour une emprise au sol totale de 10 106 m².

Le projet d'extension consiste en la construction d'un bâtiment d'une emprise au sol totale d'environ 5 880 m².

L'établissement actuel comporte notamment les installations suivantes :

- 2 chambres froides,
- une plateforme / zone de préparation,
- des quais (dont des quais réfrigérés) de chargement-déchargement,
- une salle des machines avec groupe de réfrigération ammoniac,
- des locaux techniques et administratifs,
- un garage,
- une station carburant.

Dans le cadre du projet d'extension, les installations suivantes sont prévues :

- une chambre froide supplémentaire et des quais associés,
- une seconde salle des machines disposant d'un groupe de réfrigération ammoniac,
- des tunnels de congélation,
- le réaménagement d'une partie de la plateforme en zone carnée (pour l'activité de préparation de viande)
- des locaux techniques (transformateurs, TGBT, local surpresseur réserve incendie, …).

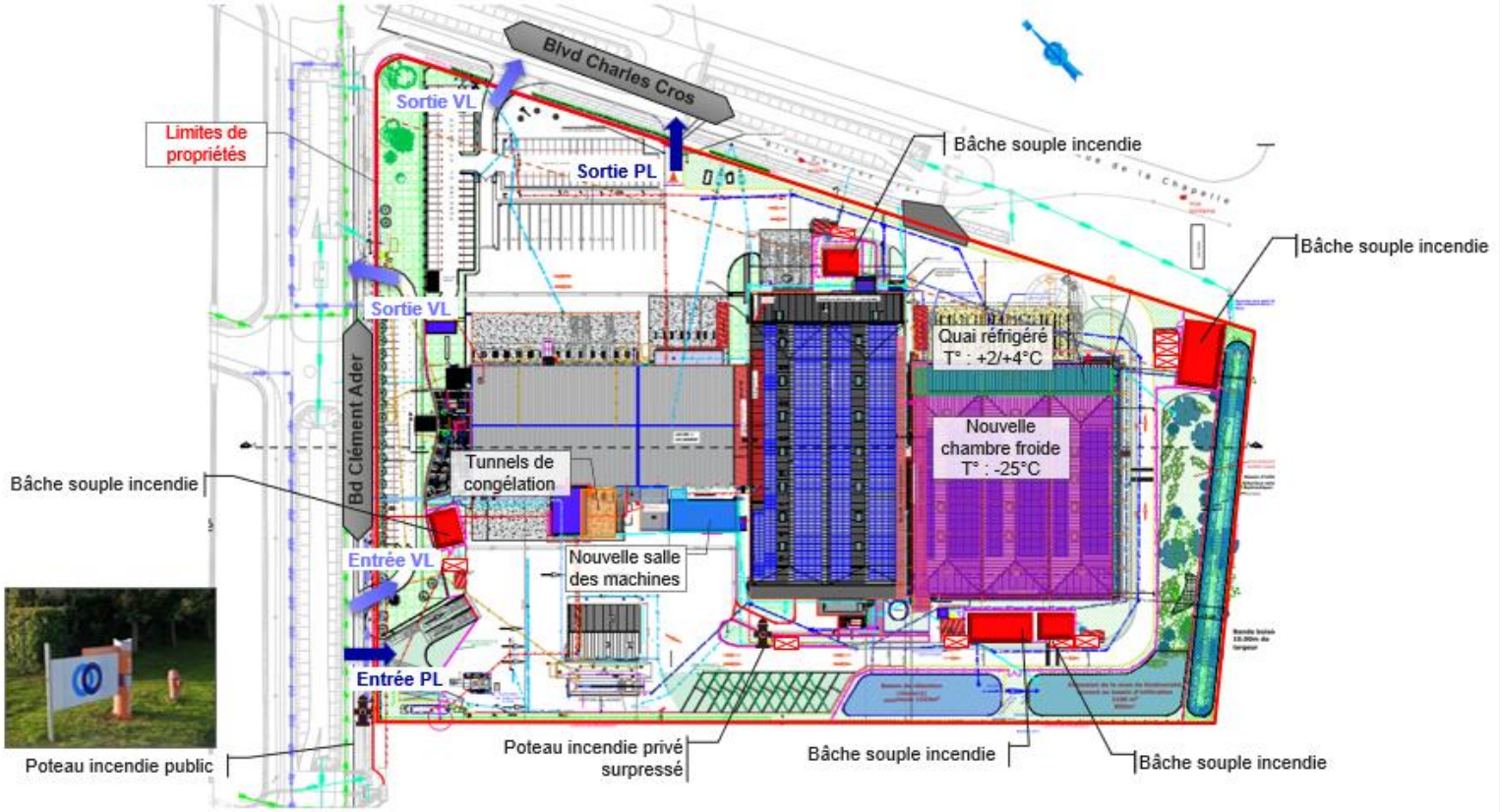
Pour rappel, le plan de masse du projet est présenté en PJ n°2.

Les plans ci-après permettent de visualiser la représentation du site actuel et sa configuration dans le cadre du projet d'extension.

Plan schématique du site actuel



Plan schématique du projet d'extension



Les caractéristiques constructives des différentes zones constituant les installations existantes sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Dénomination	Surface au sol	Toiture	Sol	Murs	Ossature	Exutoires / extraction	Observations (détection incendie, sprinklers,…)
Chambre froide surgelée 1	4 465m²	Bac acier	Dalle Béton	Panneaux sandwich polyuréthane et mur coupe-feu multicomposant (panneau laine de roche / placo coupe feu / Flocage CF 2h / béton) entre la chambre froide 2 et parpaing briques sur le reste de ce côté et Panneaux sandwich polyuréthane sur les autres côtés	Béton et habillée partiellement en bardage	Désenfumage des combles en toiture (2%)	Détection NH_3 dans les combles au dessus des stations de vanne Détection de Fumée à très Haute Sensibilité (D.F.H.S.)
Chambre froide surgelée 2	1 410 m²	Bac acier	Dalle Béton	Panneaux sandwich polyuréthane et mur coupe-feu multicomposant (panneau laine de roche / placo coupe feu / Flocage CF 2h / béton) entre la chambre froide 2 et parpaing briques sur le reste de ce côté et Panneaux sandwich polyuréthane sur les autres côtés	Métallique	Désenfumage des combles en toiture (2%)	Détection NH_3 dans les combles au dessus des stations de vanne Détection de Fumée à très Haute Sensibilité (D.F.H.S.)
Quai réfrigéré Nord chambre 1 (composé de 3 portes de quais unilatérales)	468 m²	Bac acier	Dalle Béton	Panneaux sandwich polyuréthane	Métalique	Non	-
Plateforme (composé de 14 portes de quais bilatérales)	2 245 m²	Bac acier	Dalle béton	Panneaux sandwich polyuréthane	Métalique	Non	-
Bureaux étages	870 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs constitués d'une cloison recouverte par des plaques de placo EI120 (CF2h)	Béton	Non	Détection incendie
Local de charge	109 m²	Bac acier avec flocage coupe-feu	Dalle béton	Mur béton (partie basse) et constitué de placo coupe feu EI120 (CF2h) (partie haute) vis-à-vis de la chambre froide. Murs béton vis-à-vis des autres zones	Béton et poteaux métalliques floqués R120	Désenfumage en toiture + ventilation mécanique avec extraction en toiture	Détection incendie

Dénomination	Surface au sol	Toiture	Sol	Murs	Ossature	Exutoires / extraction	Observations (détection incendie, sprinklers,…)
Salle des machines	140 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120	Béton	Désenfumage en façade Extracteur d'air (cf DRPE)	Détection incendie Détection NH_3 (2 explosimétriques + 1 toximétrique)
Local électrique	15,3 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120 autres façades maçonnées	Béton	Désenfumage en façade	Détection incendie Extinction IAEG dans les armoires électriques
Local TGBT	21,5 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120 autres façades maçonnées	Béton	-	Détection incendie
Point de livraison EDF	20,9 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120 autres façades maçonnées	Béton	-	-
Garage	455 m²	Bac acier	Dalle béton	Bardage métalique	Métalique	Désenfumage	-
Local surpresseur	24,5 m²	Béton	Dalle béton	-	-	-	-

Les caractéristiques constructives des différentes zones constituant les nouvelles installations sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Dénomination	Surface au sol	Toiture	Sol	Murs	Ossature	Exutoires / extraction	Observations (détection incendie, sprinklers,…)
Chambre froide négative extension	4 500 m²	Complexe de toiture *	Dalle Béton	Murs séparatifs REI 120 + Panneau sandwich polyuréthane	Béton	Désenfumage des combles en toiture (2%)	Détection haute sensibilité (cellule) Détection incendie (combles) Détections NH3 dans les combles
Quais réfrigérés	656 m²	Complexe de toiture *	Dalle Béton	Panneau sandwich polyuréthane + REI 120 contre l'existant	Béton	Désenfumage des combles en toiture (2%)	Détection incendie dans les combles
Tunnels de congélation	Tunnel 1 : 82 m² Tunnel 2 : 82 m²	Complexe de toiture *	Dalle béton	Panneau sandwich polyuréthane	Métallique	-	Détection NH_3 dans les combles
Bureaux quais – Intégré au quai	20 m²	Toiture : complexe de toiture *	Dalle béton	Panneau sandwich polyuréthane	Béton	-	Détection incendie Détection NH3 (2 explosimétrique + 1 toximétrique)
Salle des machines ammoniac	250 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120 autres façades maçonnées	Béton	Selon règlementation liée à la surface	Détection NH_3 Détection incendie
Local transfo	25,38 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120 autres façades maçonnées	Béton	-	Détection incendie
Local TGBT	25 m²	Béton	Dalle béton	Murs séparatifs REI 120 autres façades maçonnées	Béton	-	Détection incendie
Local surpesseur	9 m²	Béton	Dalle béton	-	-	-	-

** Le complexe de toiture est constitué d'un bac acier, de laine de roche et de l'étanchéité.*

3.2 Description des salles des machines et groupes froids à l'ammoniac

STEF TRANSPORT Ifs exploite un bâtiment de préparation / stockage de produits surgelés comprenant plusieurs zones réfrigérées telles que la plateforme, 2 cellules de stockage et une zone de quais réfrigérés. Le froid est produit au moyen d'une installation comportant de l'ammoniac située dans la salle des machines existante. La charge en NH_3 du système est de 954 kg.

Le projet d'extension consiste en l'implantation d'une chambre froide supplémentaire de 4 500 m^2, de quais réfrigérés et de 2 tunnels de congélation. Afin d'assurer la production de froid pour ces nouvelles installations, une seconde salle des machines, indépendante à celle déjà existante, est prévue avec une installation à l'ammoniac de 2 500 kg de charge.

Les principales caractéristiques de ces deux installations – existante et projetée – sont données ci-après.

Les salles des machines (existante et nouvelle) sont représentées sur le schéma ci-dessous.

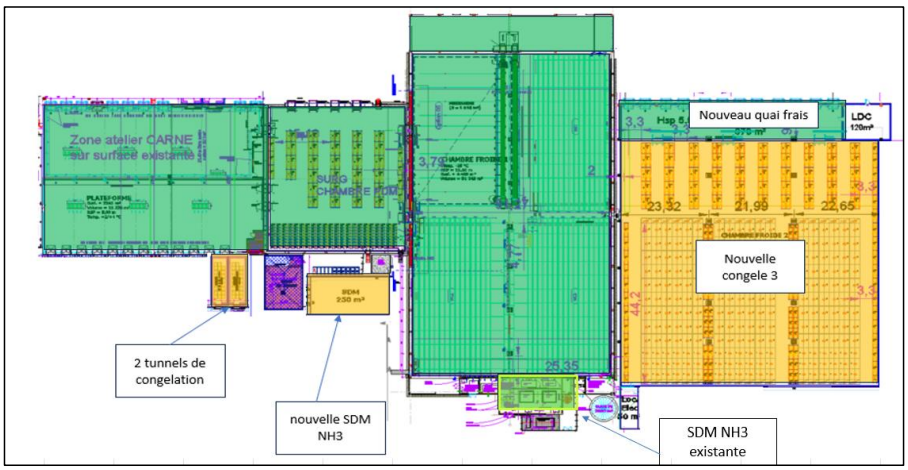


Figure 3 : Emplacement des salles des machines (SDM)

3.2.1 Rappel du principe d'une installation de réfrigération

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, …).

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.

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 :

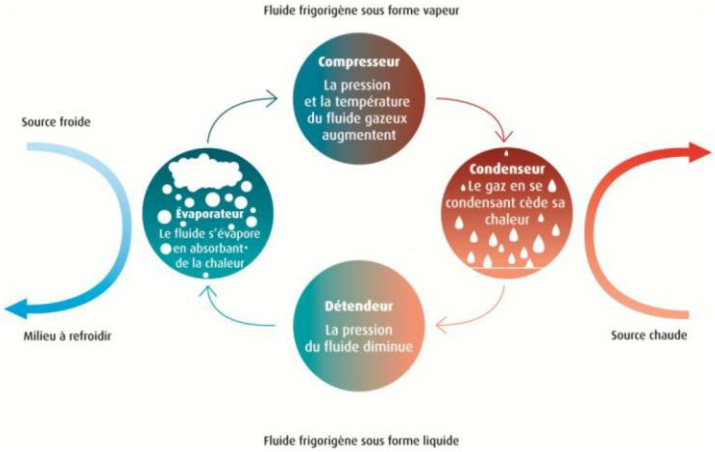


Figure 4 : Schéma de principe d'une installation de réfrigération

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 bar 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 bar 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 bar abs à 13,5 bar 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.

Le schéma ci-après présente un exemple d'installation de réfrigération à l'ammoniac.

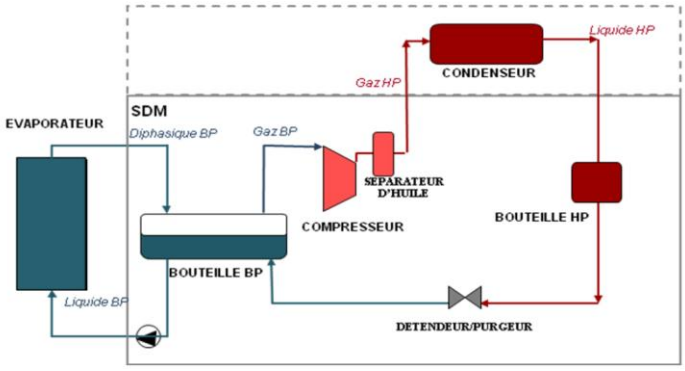


Figure 5 : Exemple d'installation de réfrigération

Le système retenu sur le site d'Ifs est un système direct :

- 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.

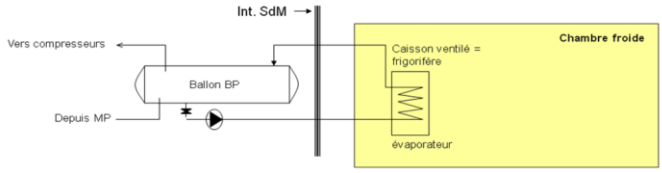


Figure 6 : Système direct

3.2.2 *Caractéristiques de la salle des machines existante*

Les caractéristiques de la salle des machines existante et des équipements composant le groupe NH_3 associé sont détaillées ci-après.

Groupe NH_3 SDM existante	
Charge maxi en ammoniac (NH_3)	954 kg (charge réelle)
Température / Pression BP	- 34°C / - 0,03 bars relatifs
Température / Pression MP	- 11°C / + 1,78 bars relatifs
Température / Pression HP	+ 36°C / + 12,88 bars relatifs

L'installation est constituée :

- d'une bouteille BP ;
- d'une bouteille MP ;
- de condenseurs adiabatique ;
- de caissons ;
- de compresseurs sur circuit BP ;
- de compresseurs sur circuit MP ;
- des vannes de détente HP/MP et MP/BP ;
- de vanne d'isolement pouvant se déclencher sur coupure de l'alimentation électrique et/ou sur détection NH_3.

Les principales caractéristiques de ces équipements sont précisées dans les tableaux ci-après.

Bouteille BP	Valeurs	Unités
Température	-34	°C
Pression	-0,03	bar relatifs
Capacité	5,2	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	1350	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	125	mm

Bouteille MP	Valeurs	Unités
Température	-11	°C
Pression	1,78	bar relatifs
Capacité	3,63	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	1090	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	125	mm

Condenseur adiabatique	Valeurs	Unités
Température de sortie	36	°C
Pression	12,88	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	108	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	65	mm
Diamètre de la tuyauterie de sortie gaz	60	mm

Evaporateurs	Valeurs	Unités
Température de sortie	- 34	°C
Pression	- 0,03	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	74	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide	20	mm

Compresseurs	Valeurs	Unités
Température	80	°C
Pression	12,88	bar relatifs
Débit	4	m^3/h

Flotteurs HP/MP de type détente électronique	Valeurs	Unités
Quantité maximale d'ammoniac liquide	20	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	65	mm

Flotteurs MP/BP de type détente électronique	Valeurs	Unités
Quantité maximale d'ammoniac liquide	5	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	65	mm

Salle des machines existante	Valeurs	Unités
Surface	138	m^2
Hauteur	5,5	m
Volume	759	m^3
Débit d'extraction en marche normale	10000	m^3/h
Débit d'extraction en marche forcée NH_3 (extracteur ATEX)	7000	m^3/h
Hauteur cheminée d'extraction	11,5	m
Diamètre de sortie de la cheminée d'extraction	0,65	m
Direction du rejet en sortie de la cheminée d'extraction	Verticale	-

Le système alimente 4 caissons situés dans une galerie technique présente au-dessus de la salle des machines.

Ce local est équipé de détecteurs NH_3 explosimètres, avec report d'alarme :

- 1er seuil (2 000 ppm) : alarme et mise en fonctionnement de l'extraction mécanique NH_3 ;
- 2nd seuil (4 000 ppm) : arrêt des installations (coupure de l'alimentation électrique) et maintien en fonctionnement de l'éclairage de secours et de l'extraction mécanique NH_3.

A noter : en cas de détection NH_3 dans les combles (galerie technique), les vannes de sectionnement des flux de NH_3 allant vers les caissons se ferment.

Le local est également équipé d'un détecteur toxique NH_3 dont le seuil de 500 ppm déclenche une alarme.

La salle des machines dispose d'une extraction en marche normale qui s'actionne uniquement sur température haute. Par conséquent, cette extraction n'est pas retenue dans le cadre de la présente étude.

Le condenseur adiabatique est placé en hauteur et sous le système d'extraction de la salle des machines.

La quantité d'ammoniac dans les tuyauteries passant en galerie technique et au niveau des utilisateurs est bien moindre comparée à la quantité d'ammoniac présente dans la salle des machines (bouteilles BP et MP). Les scénarios seront donc sélectionnés au niveau des équipements présents dans la salle des machines.

Le plan ci-après présente les principaux circuits du système NH_3 de la salle des machines existante. Le plan complet est disponible en annexe EDD A2.

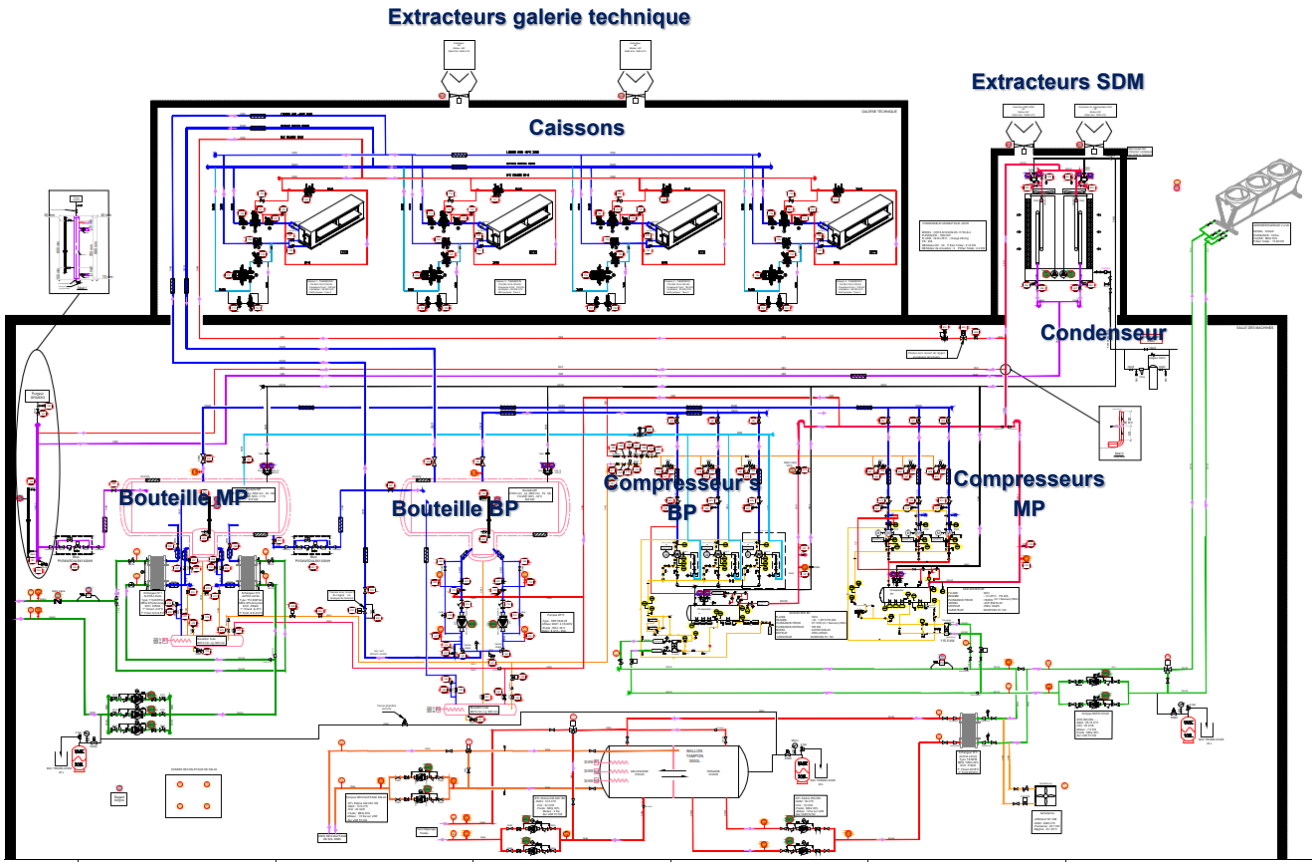


Figure 7 : Représentation du groupe NH_3 de la salle des machines existante

3.2.3 *Caractéristiques de la nouvelle salle des machines*

Les caractéristiques de la nouvelle salle des machines et des équipements composant le groupe NH_3 associé sont détaillées ci-après.

Groupe NH_3 nouvelle SDM	
Charge maxi en ammoniac (NH_3)	2 500 kg
Température / Pression BP1 chambre froide	-32°C / 0,07 bars relatifs
Température / Pression BP2 tunnel	-42°C / -0,36 bars relatifs
Température / Pression MP	- 22°C / 0,73 bars relatifs
Température / Pression HP	+ 35°C / 12,49 bars relatifs

L'installation est constituée :

- d'une bouteille BP1 pour la « congélation » / la chambre froide ;
- d'une bouteille BP2 pour les tunnels de congélation ;
- d'une bouteille éco (bouteille MP) ;
- de condenseur adiabatique ;
- d'évaporateur BP1 « congélation » / chambre froide ;
- d'évaporateur BP2 les tunnels de congélation ;
- de compresseurs (2 compresseurs pour le circuit tunnels de congélation, 2 compresseurs pour le circuit « congélation » / chambre froide et 1 compresseur de secours).

La détente HP/MP est réalisée au moyen de flotteurs HP/MP.

La détente MP/BP est réalisée au moyen d'un court tronçon de tuyauterie et d'une vanne de détente.

Les principales caractéristiques de ces équipements sont précisées dans les tableaux ci-dessous.

Bouteille BP1 chambre froide	Valeurs	Unités
Température	- 32	°C
Pression	0,07	bar relatifs
Capacité	5,7	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	740	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	80	mm
Quantité de liquide dans la canalisation en sortie de bouteille	5,5	kg

Bouteille BP2 tunnel	Valeurs	Unités
Température	- 42	°C
Pression	-0,36	bar relatifs
Capacité	5,7	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	931	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	65	mm
Quantité de liquide dans la canalisation en sortie de bouteille	4	kg

Bouteille MP/ECO	Valeurs	Unités
Température	- 22	°C
Pression	0,73	bar relatifs
Capacité	1	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	207	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	40	mm
Quantité de liquide dans la canalisation en sortie de bouteille	1	kg

Condenseur adiabatique	Valeurs	Unités
Température de sortie	35	°C
Pression	12,49	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	180	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	40	mm
Diamètre de la tuyauterie de sortie gaz	80	mm

Evaporateur tunnel 1 (3 évaporateurs ventilés)	Valeurs	Unités
Température de sortie	- 42	°C
Pression	0,36	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	62,3	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide	100	mm

Evaporateur tunnel 2 (3 évaporateurs ventilés)	Valeurs	Unités
Température	- 42	°C
Pression	0,36	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	62,3	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	100	mm

Evaporateur congèle (4 évaporateurs ventilés)	Valeurs	Unités
Température	- 32	°C
Pression	0,07	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	74,3	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	125	mm

Compresseurs négatifs BP1 chambre (2 compresseurs)	Valeurs	Unités
Température	80	°C
Pression	12,49	bar relatifs
Débit	0,566	kg/s

Compresseurs négatifs BP1 chambre (2 compresseurs)	Valeurs	Unités
Température	80	°C
Pression	12,49	bar relatifs
Débit	0,3440	kg/s

Pompes NH_3 (2 pompes dont 1 secours)	Valeurs	Unités
Pompes « Congèle » - Quantité maximale d'ammoniac liquide	4,8	m^3/h
Pompes « Tunnel » - Quantité maximale d'ammoniac liquide	4	m^3/h

Salle des machines projetée	Valeurs	Unités
Surface	150	m^2
Hauteur	5,5	m
Volume	825	m^3
Débit d'extraction en marche normale	9 900	m^3/h

Débit d'extraction en marche forcée NH_3 (extracteur ATEX)	9 300	m^3/h
Hauteur cheminée d'extraction	11	m
Diamètre de sortie de la cheminée d'extraction	0,8	m
Direction du rejet en sortie de la cheminée d'extraction	Verticale	-

Le système alimentera des évaporateurs situés dans les combles des tunnels de congélation 1 et 2 et dans les combles de la chambre froide extension. Ces combles seront munis de détecteurs NH_3 explosimètres.

La salle des machines sera équipée de détecteurs NH_3 explosimètres, avec report d'alarme :

- 1er seuil (2 000 ppm) : alarme et mise en fonctionnement de l'extraction mécanique NH_3 ;
- 2nd seuil (4 000 ppm) : arrêt des installations (coupure de l'alimentation électrique) et maintien en fonctionnement de l'éclairage de secours et de l'extraction mécanique NH_3.

Le local sera également équipé d'un détecteur toxique NH_3 dont le seuil de 500 ppm déclenche une alarme.

La salle des machines disposera d'une extraction en marche normale qui s'actionne uniquement sur température haute. Par conséquent, cette extraction n'est pas retenue dans le cadre de la présente étude.

Le condenseur adiabatique sera placé en hauteur et sous le système d'extraction de la salle des machines.

La quantité d'ammoniac dans les tuyauteries passant en galerie technique et au niveau des utilisateurs est bien moindre comparée à la quantité d'ammoniac présente dans la salle des machines (bouteilles). Les scénarios seront donc sélectionnés au niveau des équipements présents dans la salle des machines.

Le plan ci-après présente les principaux circuits du système NH_3 de la nouvelle salle des machines.

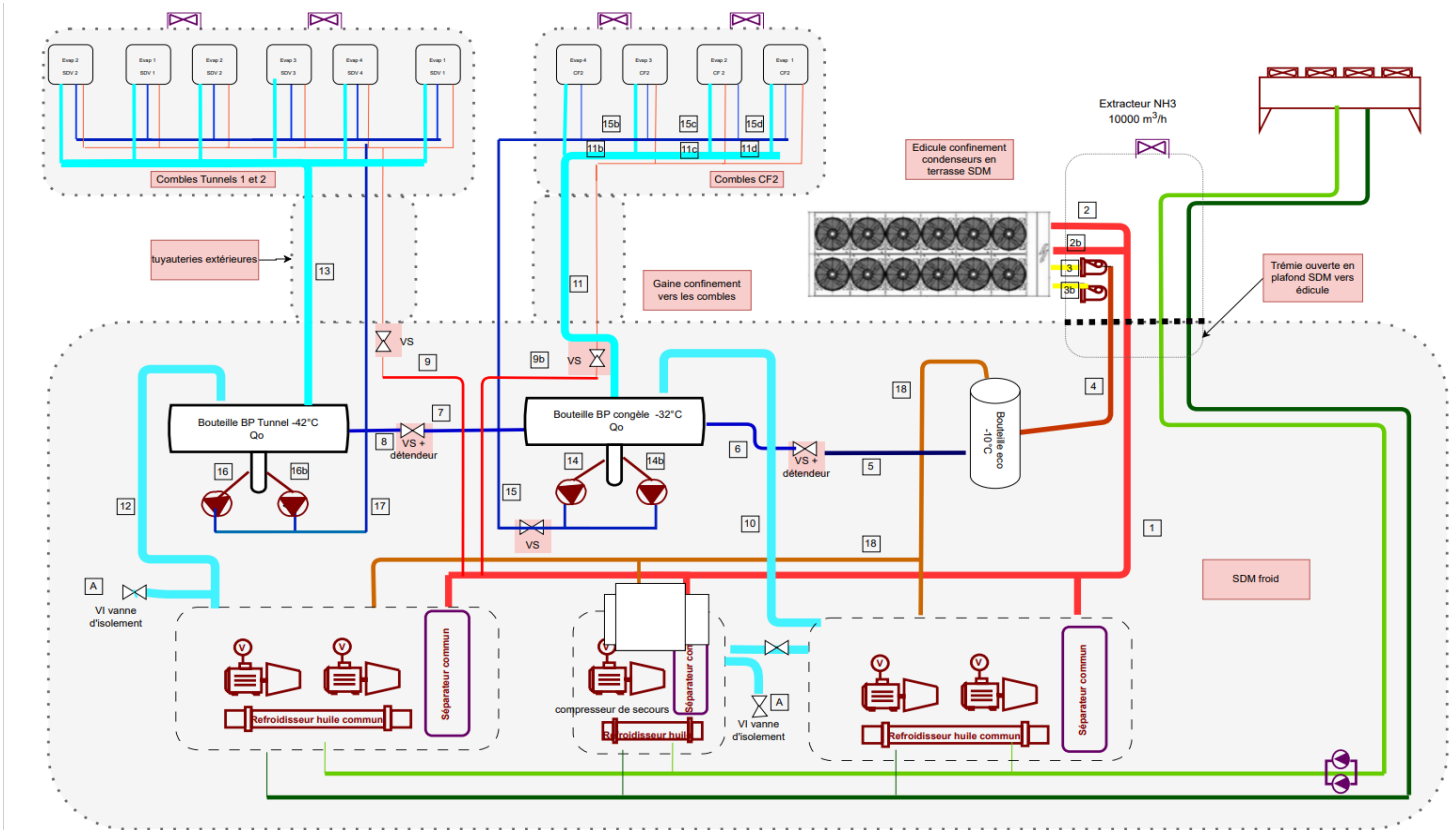


Figure 8 : Représentation du groupe NH_3 de la nouvelle salle des machines

3.3 Description de l'environnement du site

3.3.1 Environnement humain

Les installations sont implantées sur le site de Ifs situé à l'adresse suivante : ZAC Object'Ifs Sud, Boulevard Clément Ader, 14123 Ifs.

Les coordonnées Lambert 93 du site sont approximativement : X : 457585,61 m ; Y : 6898695,57 m.

Les activités de la zone industrielle Object'Ifs Sud sont diverses et principalement de types suivants : activités logistiques, artisanales, commerciales et de services.

Le voisinage immédiat (enjeux humains ou cibles en cas d'accident) est constitué principalement par :

- Au Nord :
  - Un rond-point donnant sur les boulevards Clément Ader et Charles Cros, la rue Joseph Monnier ;
  - Plusieurs entreprises d'activités logistiques notamment :
    - Transport Nicolle située à environ 50 m des limites de propriété et 80 m depuis le bâtiment STEF le plus proche ;
    - Rivière Transports située à 200 m des limites de propriété et 280 m depuis le bâtiment STEF le plus proche ;
    - Situées à plus de 250 m des limites du site : Atel Carrosserie, DEMECO, …
- Au Nord-Est :
  - Les boulevard Clément Ader et Charles Cros ;
  - Les entrepôts U Logistiques situés à environ 40 m des limites de propriété et 170 m aux premiers bâtiments ;
- A l'Est :
  - La rue de la Chapelle ;
  - Le centre pénitentiaire d'Ifs situé à environ 50 m des limites de propriété et 80 m entre le futur bâtiment de l'extension d'Ifs et la clôture du centre ;
- Au Sud-Est :
  - La rue de la Chapelle ;
  - Des terres agricoles et quelques habitations ;
  - Une société de transport (ancien site de Rivière Transports) ;
- Au Sud :
  - Les routes suivantes : rue de la Chapelle, rue de la Bonne Vierge, départementale D120 ;
  - Des terres agricoles et des habitations ;
- Au Sud-Ouest :
  - Les boulevards Clément Ader, Charles Sauria et Barthélémy Thimonnier et la départementale D120 ;
  - Des sociétés :
    - Cobico International et Gipsy S.A.S. dont les terrains avoisinent le site STEF,
    - A 150 m des limites du site (et 180 m des premières installations) : Cableo, SAMSAH, SOGETI INGENIERIE INFRA, SARATEC, les établissements THIERRY,
    - Situées à plus de 200 m des limites du site : AMBULANCE ARC EN CIEL, GUSTAVE RIDEAU, …
- A l'Ouest :
  - Le boulevard Clément Ader et la rue Antoine Becquerel ;
  - Des sociétés et ERP :
    - A 120 m des limites du site : GLS Caen,
    - Situées à plus de 200 m des limites du site : ORKYN', restaurant « Le cherche midi », …
- Au Nord-Ouest :

- le boulevard Clément Ader.
- Des entreprises :
  - Maisons Socoren,
  - Situées à plus de 200 m des limites du site : Dekra, …

L'effectif des enjeux les plus proches du site sont présentés à titre informatif dans le tableau ci-dessous.

Zone	Enjeux	Effectif
Nord	TRANSPORT NICOLLE	Entre 100 et 199 personnes (exercice 2023)
Nord	RIVIERE TRANSPORTS	Entre 100 et 199 personnes (exercice 2023)
Nord-Est	ENTREPOTS U LOGISTIQUES	Entre 200 et 249 personnes (exercice 2023
Est	CENTRE PENITENTIAIRE D'IFS	Plus de 600 personnes (situation 2025)
Sud-Ouest	COBICO INTERNATIONAL	Entre 4 et 20 personnes (information site, cf. §10.2.1)
Sud-Ouest	GIPSY S.A.S.	Entre 10 à 19 salariés (exercice 2023)
Sud-Ouest	CABLEO	Entre 10 à 19 personnes (exercice 2023)
Sud-Ouest	SAMSAH	Entre 10 à 19 personnes (exercice 2023)
Sud-Ouest	SOGETI INGENIERIE INFRA	Entre 10 à 19 personnes (exercice 2023)
Sud-Ouest	SARATEC	Entre 20 à 49 personnes (exercice 2023)
Sud-Ouest	ETABLISSEMENTS THIERRY	Entre 100 à 199 personnes (exercice 2023)
Nord-Ouest	GLS CAEN	Entre 10 à 19 personnes (exercice 2023)
Nord-Ouest	MAISONS SOCOREN	Entre 10 à 19 personnes (exercice 2023)

3.3.2 Environnement naturel

Pour les données topographiques, hydrographiques, (hydro)géologiques, climatologiques, sismologiques et d'inventaire des risques, nous renvoyons le lecteur à la partie étude d'incidence du dossier d'autorisation environnementale (PJ n°5).

4 Organisation générale en matière de gestion de la sécurité

4.1 Dispositions générales organisationnelles

4.1.1 Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion des incompatibilités

Conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010, un état des matières stockées, y compris les matières combustibles non dangereuses ou ne relevant pas d'un classement au titre de la nomenclature des installations classées, sera disponible permettant de connaître, à tout instant, la nature, les quantités et emplacements des produits stockés.

Les fiches de données de sécurité des produits stockés ou utilisés sur le site sont tenues à la disposition du personnel.

Les mesures techniques et organisationnelles prises permettront de garantir le respect des règles de compatibilité / incompatibilité des produits.

- Mesures techniques : Les produits seront stockés dans des cellules distinctes en fonction des dangers qu'ils présentent. A noter : la plupart des produits chimiques sont stockés au niveau du garage du site. En dehors du garage, les produits chimiques présents sont dans les réseaux ou dans les équipements et systèmes (ex : groupe froid).
- Mesures organisationnelles : Les produits sont étiquetés ; le personnel concerné sera formé au risque chimique.

4.1.2 Organisation, formation

Les besoins en matière de formation du personnel associée à la prévention des accidents sont identifiés. L'organisation de la formation ainsi que la définition et l'adéquation du contenu de cette formation font l'objet d'un plan annuel.

Une partie du personnel bénéficie d'une formation à la lutte contre l'incendie en 1ère intervention et au maniement des moyens mis en place. L'ensemble du personnel est formé à la manipulation des extincteurs avec un renouvellement tous les 3 ans. Le site dispose d'un plan de défense incendie (comprenant également des dispositions de gestion de crise en cas de fuite ammoniac) qui sera mis à jour afin d'intégrer le nouveau bâtiment. Chaque nouvel embauché bénéficiera d'une sensibilisation aux risques (incendie notamment).

Le personnel concerné est formé aux manœuvres à effectuer en cas de pollution accidentelle par déversement accidentel ou par les eaux d'extinction (manœuvres de mise en rétention du site par la fermeture de la vanne manuelle de sectionnement située au nord du site et par l'arrêt automatique des pompes de relevage du bassin de rétention vers le bassin d'infiltration).

A noter : dans le cadre du projet il est prévu de disposer d'un bassin d'infiltration supplémentaire. Le bassin de rétention sera séparé de ce dernier par une vanne de sectionnement manuelle et automatique asservie à la détection incendie. Le personnel concerné sera formé aux nouvelles dispositions prévues dans le cadre du projet.

Par ailleurs, pour les procédés susceptibles de générer des accidents majeurs, le personnel en charge de leur surveillance sera formé aux dérives des paramètres à surveiller et à la conduite à tenir dans de telles situations. Ils seront notamment formés aux conditions de mise en œuvre et aux procédures associées aux barrières de sécurité et mesures de maîtrise des risques.

4.1.3 Localisation des risques et évaluation des risques d'accidents

Les zones de l'établissement susceptibles d'être à l'origine d'incendie ou d'explosion sont identifiées.

Elles sont :

- matérialisées sur le terrain par des moyens appropriés (notamment pour les risques NH_3 et électrique) ;
- reportées sur un plan tenu à jour (actuellement dans le plan de défense incendie).

L'identification et l'évaluation des risques d'accident fait l'objet de l'étude de dangers. Lorsque des modifications sont envisagées, les dangers associés sont systématiquement analysés et l'étude des dangers pourra alors être révisée ou mise à jour.

4.1.4 Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation

Des procédures, des instructions ou consignes seront mises en œuvre par le chef d'établissement pour permettre la maîtrise de l'exploitation des équipements dans des conditions de sécurité optimales. Les phases de mise à l'arrêt et de maintenance, même sous-traitées, feront l'objet de telles procédures.

Les salles des machines à l'ammoniac font l'objet de telles procédures qui sont réalisées uniquement par du personnel qualifié et formé pour intervenir en présence d'un risque ammoniac et également sur les condenseurs évaporatifs.

4.1.5 Gestion des modifications

Lorsque des modifications sont envisagées, les dangers associés sont systématiquement analysés et l'étude des dangers pourra alors être révisée ou mise à jour.

4.1.6 Organisation des stockages

Tous les produits alimentaires sont répertoriés par informatique. Nous rappelons que les chambres froides destinées au stockage n'accueillent que des produits alimentaires.

La liste des produits dangereux présents sur site (principalement au niveau du garage) sera tenue à jour.

Ainsi l'exploitant sera en mesure de communiquer, en cas de feu, au commandement des opérations de secours, les quantités de matières dangereuses présentes sur le site et leur localisation.

4.1.7 Gestion des situations d'urgence

Le site dispose actuellement d'un Plan de Défense Incendie. Il contient notamment les procédures ou consignes à mettre en œuvre pour la gestion des situations d'urgence.

Ces procédures font l'objet de mises en œuvre expérimentales régulières et, si nécessaire, d'aménagements.

Par ailleurs certaines consignes d'urgence sont également reprises dans les affichages de sécurité du site (notamment : local de charge, salle des machines ammoniac, …).

4.1.8 Gestion des retours d'expérience

Chaque accident ou presque accident est analysé et fait l'objet de rapports entraînant la mise en place d'actions préventives et correctives ou de rappel des consignes.

Le site bénéficie également du retour d'expérience à l'échelle du groupe. En effet, une communication est réalisée pour les incidents se déroulant sur d'autres sites afin de faire bénéficier à tous des retours d'expérience.

De même, les plaintes / doléances des tiers (voisins, mairie, …) donneront lieu à une analyse et à des actions correctives ou préventives.

Les événements relevant du risque accidentel impliquant notamment un ou plusieurs phénomènes dangereux tels qu'un incendie ou une combustion, une explosion, un déversement ou un rejet de substances dangereuses ou polluantes, mais aussi les événements portant atteinte à l'intégrité d'un

équipement seront déclarés dans les meilleurs délais au moyen du formulaire en ligne conformément à l'article Article R.512-69 du code de l'environnement.

4.1.9 Plan de prévention pour entreprises extérieures

Sur le site, toute entreprise extérieure intervenant pour des travaux est mise en garde des mesures à prendre pour éviter les risques :

- établissement d'un plan de prévention pour toute ouverture de chantier, réalisé par des entreprises extérieures conformément au décret n°92.158 du 20 février 1992 ;
- procédure de sécurité pour les entreprises extérieures travaillant dans l'enceinte du site qui précise les consignes générales préventives et les consignes d'alerte ;
- délivrance d'un permis de feu pour toute intervention d'entreprise devant travailler par point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage, …). Le permis sera délivré par le Responsable Sécurité. Il sera également signé par le demandeur et l'exécutant. Les précautions à prendre avant le début des travaux y seront consignées clairement : enlèvement des matières combustibles, vidange et nettoyage des équipements pour enlever les poussières combustibles, nettoyage des charpentes, pose de bâches, etc. De plus, le personnel technique sera chargé d'inspecter le chantier en début et en fin de travaux ;
- des protocoles de sécurité sont signés avec tous les transporteurs habituels.

4.1.10 Entretien et maintenance des installations (périodicité des contrôles et maintenance) – Travaux

Les personnels travaillant sur le site doivent disposer des habilitations nécessaires.

Les opérations de maintenance et d'entretien, permettant de conserver un haut niveau de sécurité et de bon fonctionnement des installations, sont contractualisées auprès de prestataires habilités lorsqu'elles ne sont pas réalisées en interne.

A noter : l'entretien des installations ammoniac est confié à une entreprise extérieure spécialisée et habilitée à l'exploitation et l'entretien de ce type d'équipements.

L'ensemble des contrôles réglementaires exigés sont réalisés, tels que la visite annuelle de contrôle des installations électriques, des lanterneaux de désenfumage, des RIA, des extincteurs, des systèmes de détection, les portes coupe-feu, etc.

En cas de travaux importants, notamment nécessitant l'usage de grue, une analyse des risques spécifique est réalisée au préalable et des mesures adéquates seront mises en place.

Pour information, les opérations de maintenance de certains équipements critiques du site et leur périodicité sont rappelées ci-après :

- Equipements sous pression : inspection périodique et vérification périodique selon les installations par organisme extérieur.
    - Pour les installations ammoniac :
        - vérification périodique tous les 2 ans ;
        - requalification périodique tous les 6 ans.
- Électricité : une visite annuelle de contrôle des installations électriques (transformateur, postes TGBT, et alimentations électriques) et thermographie infra-rouge une fois par an (à la demande de STEF).
- Extincteurs : visite de contrôle annuelle par un organisme extérieur.
- Poteau incendie : prise de débit réalisée annuellement.
- RIA : une vérification annuelle de bon fonctionnement (par organisme extérieur).
- Désenfumage : une vérification annuelle de bon fonctionnement (par organisme extérieur).

4.2 Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité

4.2.1 Contrôle des accès – Protection anti-intrusion

Le site est clôturé sur toute sa périphérie au moyen d'un grillage et sur la devanture d'accueil site, d'une paroi en bardage.

Le site est en activité 24h/24 du dimanche à 20h jusqu'au samedi à 13h. Lors des fermetures (du samedi à 13h au dimanche à 20h), les barrières d'accès sont fermées. Les transporteurs travaillant le dimanche disposent d'un accès spécifique pour accéder au site.

Il est prévu de renforcer la sûreté du site à l'aide d'un système de contrôle des accès au site (notamment la mise en place d'un accès par badge au niveau du tourniquet d'accès piéton situé près du parking véhicules légers du site.

Les nouvelles installations prévues dans le cadre du projet disposeront des mêmes mesures évoquées ci-après.

Les cellules de stockage disposent de systèmes anti-intrusion avec contrôle d'accès. La salle des machines de production de froid à l'ammoniac est maintenue fermée à clé. Ce local est uniquement accessible aux personnes autorisées du site (responsable technique site, prestataire d'entretien et de maintenance des installations ammoniac désigné). Tout autre accès se fera de manière accompagnée et sur accord du site.

Pendant les heures d'ouverture du site, la présence du personnel garantira une détection précoce et une intervention immédiate en cas de début d'incendie. Pendant les heures de fermeture, la détection automatique incendie / NH_3 préviendra automatiquement l'astreinte qui pourra prendre les mesures nécessaires (levée de doute et appel des pompiers le cas échéant).

Pour faciliter les accès au site, il est prévu :

- L'accueil des secours : ouverture des portails, mise à disposition des documents importants (plan des stockages, position des éléments de sécurité, …), accompagnement du personnel connaissant les installations.
- Un accès au site par le Boulevard Clément Ader (entrée poids lourds collaborateurs STEF). En cas de nécessité, un second accès est possible par le Boulevard adjacent Charles Cros (sortie véhicules poids lourds collaborateurs STEF).
- Le maintien des voies d'accès au bâtiment et des voies périphériques dégagées.

Pour faciliter l'accès aux bâtiments, il est prévu :

- Que la totalité des périmètres des bâtiments soient accessibles,
- Que la hauteur, la largeur et la portance des voies d'accès soient adaptées aux engins de secours,
- Que les secours puissent accéder facilement aux locaux (présence d'issues de secours et accès associés).

En accord avec l'annexe 4 de l'arrêté du 10 mai 2000 reprise au § 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à l'intrusion et à la malveillance ne sont pas retenus dans l'analyse des risques.

4.2.2 Mesures de prévention vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion

- ***Inventaire des sources d'ignition***

La prévention du risque d'incendie et d'explosion passe par la maîtrise et le traitement des sources d'ignition.

Les sources d'ignition possibles et les mesures de prévention qui sont prises sur le site sont identifiées dans le tableau ci-après :

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Foudre	Le site est concerné par l'analyse du risque foudre. L'analyse du risque foudre (ARF) et l'étude technique (ETF) réalisées figurent en annexes EDD A3 et EDD A4 de ce dossier. Ces études seront revues afin de prendre en compte le projet d'extension du site. Les recommandations édictées feront l'objet d'une étude technique puis de la réalisation des travaux correspondants.
Travaux avec points chauds	Tous les travaux générateurs de points chauds sont soumis à permis de feu (consigne de sécurité).
Cigarettes, allumettes	Des contraintes très strictes sont prévues vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il est autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il est strictement interdit de fumer.
Etincelle électrostatique	L'ensemble des installations fixes du site est relié à la terre. Il en sera de même pour les installations prévues par le projet d'extension.
Incident d'origine électrique	Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100 « Installation électrique basse tension ». Installations contrôlées par un organisme extérieur une fois par an conformément à la réglementation. Une thermographie est également réalisée périodiquement.
Certaines réactions chimiques / Certains produits chimiques	Stockage des produits incompatibles dans des locaux ou cuvettes de rétention distincts (→ pas de mise en contact possible).
Système de chauffage	Le site est chauffé à l'aide de chauffe-eaux électriques.
Imprudences, comportements dangereux	Formation du personnel et information / formation des intervenants extérieurs.

- ***Mesure de prévention spécifique au risque d'explosion - DRPE***

L'explosion se traduit par une expansion volumique intense et soudaine dont les effets sont les ondes de surpression et les projections éventuelles.

La maîtrise des risques d'explosion de gaz ou de vapeur dans l'atmosphère, nécessite :

- de minimiser les emplacements où peuvent apparaître des atmosphères explosives (tant en fréquence qu'en volume),
- de déterminer et classer ces emplacements pour éviter toutes sources d'allumage en particulier par le choix du matériel.

DRPE

Les exigences de la directive européenne 1999/92/CE relative au risque d'explosion ont été transcrites en droit français principalement par les décrets du 24 décembre 2002 et arrêté du 8 juillet 2003.

Les points clef de cette réglementation sont :

- le zonage des emplacements à risque d'explosion ;
- l'audit d'adéquation des équipements en place ;
- l'élaboration du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » (DRPE) pour garantir la pérennité des mesures techniques et organisationnelles mises en place complétant le « Document Unique ».

Cette réglementation est applicable à l'ensemble du site en projet. Le site actuellement exploité dispose d'un DRPE englobant les points clés évoqués ci-avant.

Une mise à jour du DRPE du site avec zonage sera réalisée avant la mise en service des nouvelles installations.

Les zones à risques, telles que déterminées par le chef d'établissement, sont construites conformément aux prescriptions réglementaires (parois coupe-feu, ventilation adéquate).

Elles sont signalées par la signalisation réglementaire.

Les matériels électriques et non électriques installés ou utilisés dans les zones identifiées sont choisis de façon à être conforme au type de zone.

Ces mesures seront également déployées aux installations futures.

Ventilation des zones à risques

La minimisation des zones à risques d'explosion passe notamment par une ventilation adaptée. A ce titre, les locaux dans lesquels une atmosphère explosive est susceptible de se former, soit en fonctionnement normal (local de charge des batteries), soit en cas d'accident (fuite d'ammoniac en salle des machines) sont convenablement ventilés. Ces mesures seront également déployées aux installations futures.

Des éléments complémentaires relatifs à la ventilation sont apportées au §4.2.4.

4.2.3 Mesures de détection, de protection et de limitation vis-à-vis du risque incendie

Un début d'incendie peut être maîtrisé rapidement :

- par une détection adaptée,
- par une intervention rapide et efficace des secours,
- par des recoupements coupe-feu permettant de limiter l'extension du feu.

Pour mémoire, le tableau de synthèse des dispositions constructives et de détection en place et prévues figure au paragraphe 3.1.

- ***Détection incendie***

Détection Automatique

Le bâtiment actuel dispose d'un système de détection automatique incendie certifié APSAD R7 ou équivalent (Détection de fumée à très haute sensibilité (D.F.H.S.) au niveau des cellules de stockage, détection incendie au niveau des locaux administratifs, du local de charge, du local TGBT, des locaux électriques, de la salle des machines).

La station carburant, la zone des cuves enterrées de carburant et le garage, disposent également d'une détection automatique incendie.

Des déclencheurs manuels de l'alarme sont installés vers les issues de secours des bureaux et des zones de stockage et des sirènes audibles en tout point du bâtiment seront prévus. Les alarmes sont reportées sur le téléphone du responsable d'astreinte (service technique).

Les bâtiments prévus dans le cadre du projet seront également équipés de système de détection incendie :

- dans les locaux techniques,
- dans la salle des machines,
- dans le bureau de quais,
- dans les combles de la chambre froide et des quais réfrigérés.

De plus, des détections haute sensibilité seront implantées au niveau de la cellule de stockage.

- ***Dispositions constructives et recoupements coupe-feu***

Existant :

Les deux cellules actuelles de stockage de surgelés sont séparées par un mur coupe-feu 2 h.

Le local de charge dispose de murs béton et sur la façade contigüe à la chambre froide, d'un mur en béton sur la partie basse et d'une paroi en placo coupe-feu 2 h sur la partie haute.

Les locaux électriques existants et la salle des machines ammoniac existante sont séparés du reste du bâtiment par des murs séparatifs coupe-feu 2 h.

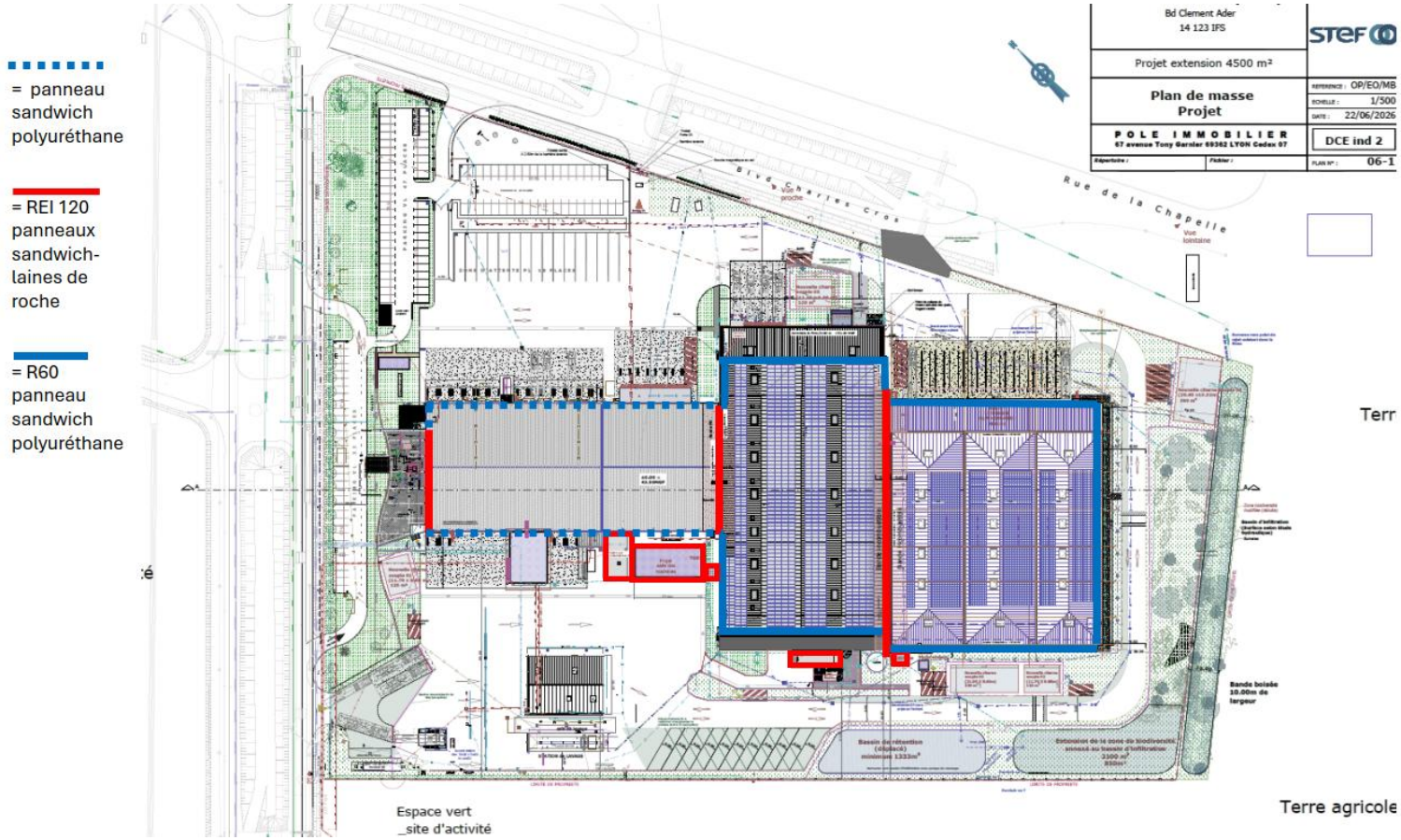
Nouveau bâtiment :

La nouvelle cellule (et quais associés) sera séparée des bâtiments existants par des murs coupe-feu 2 h.

Le nouveau local électrique et la nouvelle salle des machines ammoniac seront séparés du reste du bâtiment par des murs séparatifs coupe-feu 2 h.

La représentation des cloisons coupe-feu évoquées ci-avant est disponible sur le plan suivant.

Plan schématique des cloisons coupe-feu



- ***Moyens d'extinction***

Installation d'extinction automatique

Sprinklage

Le site ne comporte pas de système d'extinction automatique de type sprinklage et cela n'est pas prévu dans le cadre du projet.

IEAG (Installation d'Extinction Automatique à Gaz)

Les armoires électriques futures seront équipées d'une IEAG dans la partie froid et techniques.

Extincteurs

Des extincteurs de différents types, de nature adaptée aux risques, sont répartis judicieusement dans l'enceinte de l'établissement. Leur implantation est conforme à la règlementation. Ils sont régulièrement contrôlés par une société agréée et remplacés si nécessaire. Il en sera de même pour les installations prévues par le projet.

Robinets d'Incendie Armés (RIA)

Des RIA sont disposés à proximité des issues de secours, au niveau des quais. Il n'y a pas de RIA dans les chambres froides (température négative). Dans le cadre du projet, le réseau RIA sera complété par 1 RIA au droit de chaque issue de secours et au niveau du quai réfrigéré.

Désenfumage

Les chambres froides sont munies de système de désenfumage au niveau des combles. Le local de charge, la salle des machines, le local électrique et le garage disposent également de système de désenfumage.
Dans le cadre du projet, la nouvelle salle des machines et la nouvelle chambre froide et les quais attenants seront également équipés de système de désenfumage.

Moyens humains internes

Une équipe de première intervention est constituée par le personnel de l'établissement. Elle peut immédiatement mettre en œuvre les moyens de lutte anti-incendie (extincteurs).

Poteaux incendie et autres sources d'eau

Le site est actuellement équipé d'un poteau incendie privé d'une capacité de 60 m^3/h (à une pression de 1 bar). Ce poteau est situé à l'ouest de la salle des machines existante et est entretenu et régulièrement testé par le site.
Par ailleurs autour du site, se trouve 2 poteaux incendie

- 1 poteau situé à l'entrée ouest du site (Hydrant n° 2101) d'une capacité minimale de 60 m^3/h (à une pression de 1 bar).
- 1 poteau situé à 40 m au nord-ouest du parking VL visiteur du site (Hydrant n° 2115) d'une capacité de 60 m^3/h (à une pression de 1 bar).

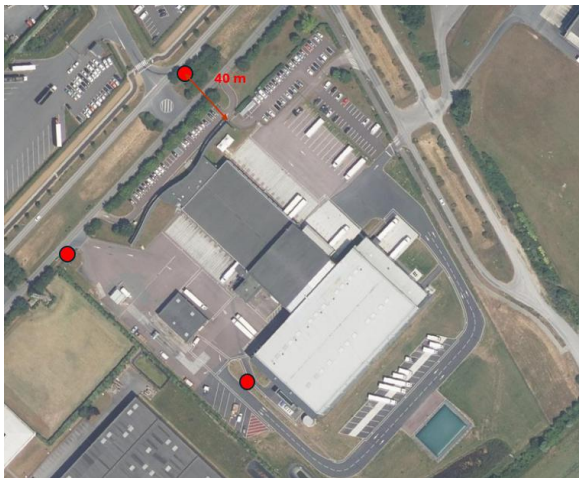


Figure 9 : Localisation des poteaux incendie (privé et publics)

Actuellement le site dispose :

- D'une réserve d'eau (cuve métallique) surpressée d'un volume de 130 m³ permettant d'assurer une alimentation des RIA du site et du poteau incendie privé cité ci-avant.

Un local technique, implanté à l'Ouest de la chambre froide n°1 dont il est séparé par une paroi REI 120, abrite un groupe motopompe associé à une cuve de gazole permettant la mise sous pression du réseau associé.

- D'une réserve d'eau incendie statique (bâche souple) de 720 m³, située au Sud du site, associée à 6 aires de stationnement de 32 m² (4 x 8 m) munies de cannes d'aspiration.

Dans le cadre du projet, la réserve d'eau incendie de 720 m³ sera remplacée par 4 réserves souples réparties de la manière suivante :

- 1 réserve de 120 m³ à l'entrée du site ;
- 1 réserve de 120 m³ au sud de l'extension ;
- 1 réserve de 360 m³ au nord-est du site ;
- 1 réserve de 120 m³ au nord du site ;

et permettant de fournir un volume minimal d'eau de 720 m³ (soit 2/3 du besoin en eau calculé à 510 m³/h sur 2 heures (calcul D9)).

Le débit de 60 m³/h fourni par le poteau incendie privé présent sur le site sera complété par la mise en place d'une réserve surpressée d'un volume minimal de 240 m³ associée à un nouveau local surpresseur qui abritera un groupe motopompe fonctionnant au gazole.

Chaque réserve dispose à minima d'une aire de stationnement et d'une canne d'aspiration (à raison d'une aire de stationnement et d'une canne d'aspiration par tranche de 120 m³).

Au total, sur la base des éléments présentés, 1080 m³ d'eau seront mis en œuvre en 2 heures.

Les capacités en eau évoquées ci-avant ont été définies après réévaluation du dimensionnement des besoins nécessaires dans le cadre du projet (calculs D9 figurant au 11.1).

Moyens externes

En cas de sinistre, la caserne la plus proche sera appelée pour intervention.
L'ensemble des façades des bâtiments seront accessibles par les voies engins.

L'accès au site des services incendie sera assuré 24 h sur 24. Lors des périodes de fermeture du site, la détection incendie préviendra automatiquement l'astreinte du site qui prendra les mesures nécessaires pour ouvrir les accès du site aux services d'incendie et de secours en cas de sinistre.

L'accès prévu se fera par l'ouest (accès Poids Lourd par le Boulevard Clément Ader). En cas de nécessité, un second accès existe par le Boulevard Charles Cros (sortie Poids Lourds). Ces 2 accès au site sont éloignés des bâtiments et donc disponibles en cas d'incendie.

4.2.4 Mesures de détection, de protection et de limitation vis-à-vis du risque d'explosion

Une explosion de gaz ou de vapeurs inflammables peut être évitée :

- par une détection adaptée,
- par une ventilation des locaux adéquate,
- par la limitation de la quantité de gaz ou de vapeurs dispersée.

Les effets d'une explosion peuvent être limités par la mise en œuvre de surfaces soufflables pouvant jouer le rôle d'évents d'explosion, libérant ainsi la surpression avant qu'elle ne devienne trop forte.

- ***Détection gaz***

Le local de charge est équipé d'une ventilation mécanique (cf. paragraphe suivant). En cas de dysfonctionnement de la ventilation, cela déclenche la coupure des chargeurs. Ainsi, il n'est pas nécessaire de mettre en place une détection gaz.

La salle des machines existante et les combles associées (galerie technique) sont équipés de détections explosimètres NH_3. Deux seuils de déclenchement sont définis.

- 1er seuil (2 000 ppm) : alarme et mise en fonctionnement de l'extraction NH_3 (et arrêt de la ventilation en marche normale lorsqu'elle existe).
- 2nd seuil (4 000 ppm) : maintien en fonctionnement de l'extraction NH_3 et de l'éclairage de secours et arrêt des installations présentes par coupure de l'alimentation électrique).

A noter : les combles ne disposent pas de ventilation en marche normale mais uniquement d'extraction sur détection NH_3.

Ce système sera également mis en œuvre dans le cadre du projet au niveau de la nouvelle salle des machines et des combles de la nouvelle chambre froide et des tunnels de congélation.

Ces mesures permettent de limiter le risque d'explosion en cas de fuite de NH_3.

- ***Ventilation***

Les locaux dans lesquels une atmosphère explosive est susceptible de se former, soit en fonctionnement normal (local de charge des batteries), soit en cas d'accident (fuite d'ammoniac), sont convenablement ventilés.

Hydrogène

A ce titre, une ventilation mécanique asservie à la charge au sein du local de charge des batteries est en place. En cas de dysfonctionnement de la ventilation mécanique (volume de ventilation non atteint), les opérations de charge sont arrêtées.

Le local de charge dispose d'une ventilation adaptée suffisante (2 000 m^3/h) au regard du débit de ventilation minimum attendu définie par la norme NF EN 50272-3 (juillet 2003) « règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries de traction ».

Le risque d'explosion d'hydrogène dans le local de charge est de ce fait très peu probable et dans tous les cas limités.

Ammoniac

Dans la salle des machines, deux systèmes de ventilation sont en place. Le premier système de ventilation (extraction marche normal, non ATEX) est asservi à un thermostat et s'active uniquement en cas de température haute dans le local. Cette ventilation ne joue aucun rôle vis-à-vis du risque ATEX. Le second système de ventilation en place dans la salle des machines est une extraction forcée sur détection de NH_3 (système ATEX).

Les deux systèmes évoqués sont asservis aux détections explosimètres. En effet dès le premier seuil explosimètre atteint (2 000 ppm), l'extracteur en marche normal (non ATEX) est arrêté par défaut et l'extracteur en marche forcé NH_3 (ATEX) est mis en fonctionnement. Par ailleurs, en cas de

déclenchement du 2nd seuil explosimètre (4 000 ppm), les installations électriques sont automatiques arrêtés, seul l'extracteur NH3 reste en fonctionnement. Ces mesures permettent de limiter le risque d'explosion.

Les caractéristiques de ventilation de la salle des machines actuelle sont les suivantes :

- Extracteur SDM en fonctionnement normal :
  - Equipement non ATEX.
  - S'active sur température haute du thermostat et est arrêté automatiquement sur 1er seuil de détection NH_3 (2 000 ppm).
  - Débit : 10 000 m^3/h.
- Extracteur marche forcée NH_3 SDM :
  - Equipement ATEX.
  - S'active dès le 1er seuil de détection NH_3 (2 000 ppm).
  - Débit : 7 000 m^3/h.
- Extracteurs NH_3 galerie technique :
  - Equipement ATEX.
  - S'activent dès le 1er seuil de détection NH_3 (2 000 ppm).
  - Débit : 2*3 500 m^3/h.

Les caractéristiques de ventilation liées à la nouvelle salle des machines sont les suivantes :

- Extracteur nouvelle SDM en fonctionnement normal :
  - Equipement non ATEX.
  - S'active sur température haute du thermostat et est arrêté automatiquement sur 1er seuil de détection NH_3 (4 000 ppm).
  - Débit : 9 900 m^3/h.
- Extracteur marche forcée NH_3 nouvelle SDM :
  - Equipement ATEX.
  - S'active dès le 1er seuil de détection NH_3 (2 000 ppm).
  - Débit : 9 300 m^3/h.
- Extracteur NH_3 combles tunnels de congélation:
  - Equipement ATEX.
  - S'active dès le 1er seuil de détection NH_3 (2 000 ppm).
  - Débit : 3 800 m^3/h.
- Extracteur NH_3 combles nouvelle chambre froide :
  - Equipement ATEX.
  - S'active dès le 1er seuil de détection NH_3 (2 000 ppm).
  - Débit : 4 500 m^3/h.

Les rejets des extracteurs évoqués ci-avant se font en hauteur au niveau de la toiture.

Le risque d'explosion d'ammoniac dans les salles des machines et combles est de ce fait très peu probable et dans tous les cas limité.

4.2.5 Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne

- ***Causes possibles***

En raison de la circulation de camions sur le site, il existe un risque d'accident (collision) entre deux véhicules ou entre un véhicule et un autre équipement (station carburant, réserve incendie, …).

De plus, les opérations de chargement / déchargement peuvent être à l'origine de chute de colis.

- ***Mesures de prévention***

La limitation des risques d'accident liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation sur le site en général passe par :

- la formation du personnel ;
- le respect des règles de conduite (vitesse limitée à 20 km/h sur le site, priorités, circulation sur les voies réservées, …) ;
- le respect des règles de chargement / déchargement (utilisation des emplacements dédiés, manutention sécurisée, …).

- ***Mesures de protection***

Les mesures de protection sont l'implantation de certains potentiels de dangers (groupe ammoniac, transformateur, …) dans des bâtiments spécifiques (salle des machines, local transformateur, …) et la disposition de tuyauteries aériennes (pour lignes ammoniac situées en dehors de la salle des machines) ou enterrées (réseau incendie) afin d'éviter le risque de collision avec ces équipements.

4.2.6 Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol

- ***Causes possibles***

Les causes possibles de pollution des eaux et du sol seraient liées :

- à une fuite de produit au niveau d'une zone de stockage, lors d'une opération de dépotage ou de manutention, au niveau d'un équipement ;
- aux eaux de ruissellement sur sols souillés ;
- aux eaux d'extinction incendie.

entraînant :

- un épandage accidentel de produit dangereux dans l'environnement (via le réseau eaux pluviales) ;
- puis une pollution des eaux et des sols.

- ***Mesures de prévention ou de protection***

Les mesures de prévention ou de protection qui sont prises sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Evénement redouté	Evénement élémentaire	Mesures de prévention ou de protection
Epandage accidentel de produit	Fuite produit au niveau des zones de stockage ou lors d'une opération de dépotage ou de manutention	Chaque zone de stockage de produits dangereux est associée à une capacité de rétention calculée conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010 : *« Pour les stockages de récipients mobiles de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :* - *dans le cas de liquides inflammables, 50 % de la capacité totale des fûts ;* - *dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ;* - *dans tous les cas, 800 litres au minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-ci est inférieure à 800 litres. »* L'adéquation entre les capacités de rétention et les quantités stockées est régulièrement vérifiée par l'exploitant. Pour les réserves enterrées, les cuves sont des cuves double enveloppes avec détection de fuite.
	Fuite produit lors d'une opération de dépotage ou de manutention	Les opérations de dépotage (au niveau de la station carburant) se font sur une dalle étanche. Le réseau de collecte est raccordé à un séparateur hydrocarbures avant rejet dans le réseau des eaux usées.

Evénement redouté	Evénement élémentaire	Mesures de prévention ou de protection
Eaux de ruissellement sur sols souillées (traces hydrocarbures, boues, …)	-	Le réseau d'eaux pluviales de voiries du site débouche sur un bassin de rétention étanche équipé d'un système en aval permettant d'obturer le réseau des eaux pluviales, et permettant ainsi de contenir une éventuelle pollution sur le site.
Eaux d'extinction incendie	-	Pour le nouveau bâtiment, la rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie sera réalisée par les réseaux EP et le bassin étanche de rétention des EP à l'est du site. En cas de sinistre, la vanne manuelle dite « vanne martellière » présente au nord du site (parking VL) sera fermée et la pompe de relevage du bassin de rétention étanche vers le bassin d'infiltration (asservie à la détection incendie) sera arrêtée afin d'assurer la mise en rétention du site. Ce système permettant ainsi de contenir une éventuelle pollution. Dans le cadre du projet, le bassin de rétention (qui sera déplacé) relié au nouveau bassin d'infiltration disposera d'une vanne automatique et manuelle asservie à la détection incendie. En cas d'incendie, une vanne de coupure motorisée asservie à la détection incendie (sprinklage) permettra d'évacuer les eaux pluviales de toiture vers les installations dédiées à la rétention des eaux d'extinction.

4.3 Mesures spécifiques de prévention et de protection sur les installations ammoniac

4.3.1 Bonnes pratiques de prévention

En plus des dispositions évoquées aux chapitres précédents, vis-à-vis des installations NH_3, on peut notamment rappeler les bonnes pratiques suivantes :

- Formation des responsables et intervenants :
  - Exploitation sous la responsabilité d'une personne nommément désignée ;
  - Intervention sur les installations NH_3 par des personnes formées uniquement (prestataire assurant la gestion des opérations de maintenance) ;
  - Sensibilisation du personnel de l'entreprise et des sous-traitants au risque ammoniac ;
  - Réalisation d'exercices réguliers.
- Connaissance de la quantité d'ammoniac dans l'installation :
  - Connaissance de la quantité présente sur les installations ;
  - Conservation et tenue à jour de la documentation précisant les mouvements d'ammoniac.
- Existence de procédures et consignes opératoires :
  - Contrôles à effectuer selon les cas de marche de l'installation (en fonctionnement, au démarrage, à l'arrêt, …) ;
  - Contrôle des équipements de sécurité / de régulation / de contrôle.
- Vérifications réglementaires par une personne compétente et archivage des comptes rendus.

4.3.2 Mesures de sécurité en prévention

Des mesures de sécurité sont présentes sur le site de façon à prévenir certains événements redoutés susceptibles de générer un accident. Ces mesures sont détaillées dans le tableau ci-après.

Evénement redouté	Mesures en place
Montée en pression	Eloignement de l'installation des sources chaudes potentielles Mesures de prévention spécifique sur les compresseurs Présence de soupapes de sécurité sur les capacités notamment Présence de pressostat en aval des compresseurs
Vibration	Surveillance des installations, entretien et maintenance préventive
Coup de liquide / bélier	Présence de capteurs de niveau sur les bouteilles MP et BP Conception éprouvée de l'installation Vérification d'absence de coups de bélier en marche froid ou en dégivrage
Choc	Groupe NH_3 dans un local spécifique à accès restreint, il en est de même pour les combles Canalisations présentes dans le local, dans les combles ou en hauteur Préparation des travaux
Corrosion	Matériaux adaptés et en respectant la réglementation des équipements sous pression Vérification réglementaire périodique
Fuite	Présence d'obturation au niveau des sorties directes des vannes à l'atmosphère (bouchons sur toutes les vannes de service). La dilation thermique a été prise en compte dans la conception et l'élaboration des réseaux et de leur supportage Surveillance et protection des pompes BP vis-à-vis du risque de cavitation Caractéristiques pompes BP (haute étanchéité)
Echauffement moteur	Relais thermiques, pressostat différentiel d'huile et thermostat d'huile

Evénement redouté	Mesures en place
Erreur d'intervention	Manipulation des fluides par des personnes spécialisées et habilitées sur ce type d'installation disposant de consignes d'intervention écrites. Repérage adapté des équipements (sens de manœuvre des vannes, identification des tuyauteries) Transvasement : Flexibles utilisés uniquement lors de la charge ou de la récupération d'ammoniac sur le poste. Gestion des flexibles par l'entreprise extérieure en charge de l'entretien des installations NH_3. Présence de clapet de non-retour sur poste. Présence obligatoire de 2 opérateurs pendant la charge.
Prévention dépression	Système de conduite et de commande qui prévient la dépression (pressostats)
Effets des incendies	Locaux salles des machines en cloisons coupe-feu 2 heures Consignes et permis de feu / interdiction de fumer Nettoyage régulier des locaux et absence de stockage de matières inflammables Détections incendie et moyens incendie présents sur le site & mesures organisationnelles issues du Plan de Défense Incendie du site
Sur remplissage réservoirs	Cf. ci-avant (prévention des coups de liquide) Le ballon BP de la salle des machines actuelle est dimensionné pour recueillir la totalité de l'ammoniac si le sur remplissage de l'autre réservoir est possible (pas de vanne en aval. A noter il y a des vannes d'isolements sur chaque réservoir (BP et MP) Mesures de niveau sur les bouteilles/réservoirs Les manœuvres sont réalisées par du personnel spécialisé et habilité à intervenir sur ce type d'installation

4.3.3 Mesure de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique

Les mesures suivantes sont mises en œuvre sur l'installation

- Détection et réduction du temps de fuite :
  - Présence de détection NH_3 dans la salle des machines et dans les combles avec alarme et information de l'astreinte du site.
    - Seuils : 500 ppm (détecteur toxique - alarme) ; 2 000 ppm (1^{er} seuil explosimètre) ; 4 000 ppm (2^{nd} seuil explosimètre).
  - Déploiement de la procédure ammoniac du Plan de Défense Incendie et si détection 2^{nd} seuil explosimètre arrêt automatique de l'installation.
- Réduction des effets :
  - Mise en route de l'extraction NH_3 dès le premier seuil explosimètre (2 000 ppm).
- Protection et mise à l'abri des personnes :
  - Détection et déclinaison de la procédure sur fuite NH_3 issue du PDI.
  - Mise en œuvre si nécessaire des moyens incendie.
  - Présence d'une manche à air permettant d'identifier le sens du vent.

4.3.4 Mesures de protection / limitation vis-à-vis de l'explosion

Les mesures vis-à-vis du risque d'explosion ont été évoqué au §4.2.4.

4.3.5 Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la pollution

La salle des machines est sur rétention. Il en sera de même pour la nouvelle salle des machines.

4.3.6 Système de régulation et de contrôle

Les installations sont munies de mesures et d'asservissements de sécurité permettant d'assurer un fonctionnement en sécurité. Ceux-ci sont récapitulés dans le tableau suivant :

Déviation / anomalie	Système de régulation et de contrôle de prévention
Coup de liquide / de bélier	Présence de détection de niveau sur les bouteilles MP et BP qui sur niveau haut arrête l'installation pour éviter l'aspiration par le compresseur en aval. Niveaux vérifiés périodiquement.
Dépression	Présence de pressostats des bouteilles BP et MP qui sur pression basse dans la bouteille, arrêtent le compresseur. Présence de pressostat BP dans le coffret du compresseur qui sur pression basse arrête le compresseur. Pressostats vérifiés périodiquement.
Echauffement excessif du moteur	Présence de : - Relais thermique dans l'armoire de commande du compresseur qui arrête le compresseur en cas de surintensité du moteur électrique. - Thermostat d'huile dans le coffret du compresseur qui interdit le démarrage du compresseur en cas de température d'huiles insuffisante pour assurer une bonne lubrification. - Pressostat différentiel d'huile dans le coffret du compresseur qui sur pression trop basse entre l'aspiration et le refoulement d'huile, arrête le compresseur.
Excès de température au refoulement du compresseur	Présence de thermostat de refoulement situé dans le coffre du compresseur qui arrête ce dernier en cas de température de refoulement trop élevée.
Prévention de la cavitation de pompe	Sur les pompes situées sous les bouteilles MP et BP, présence de pressostats qui sur pression différentielle trop faible entre le refoulement et l'aspiration, arrête la pompe concernée.

5 Identification et caractérisation des potentiels de dangers

5.1 Dangers liés aux produits

5.1.1 Méthodologie

Les dangers liés aux produits dépendent de trois facteurs :

- de la nature du produit lui-même et de ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité ;
- de la quantité de produit mise en jeu ;
- des conditions (pression, température) de stockage ou/et de mise en œuvre.

L'identification des dangers liés aux produits est réalisée via une analyse :

- des fiches de données de sécurité (FDS) ;
- de l'étiquetage des produits (phrases de risques notamment) ;
- des données toxicologiques disponibles ;
- des incompatibilités ;
- des retours d'expérience ;
- ainsi que des conditions de stockage et mise en œuvre (conditions nominales et transitoires).

5.1.2 Rappel des produits et rubriques susceptibles d'être stockés

Les produits susceptibles d'être utilisés et/ou stockés sur le site sont :

Produits stockés :

- matériaux combustibles au sein des chambres froides de stockage. Il s'agira de produits combustibles solides alimentaires (produits laitiers, produits traiteur, …),
- emballages (principalement des palettes en bois).

Produits utilisés :

- fluides frigorigènes (pour la réfrigération et la climatisation),
- ammoniac (pour la réfrigération des chambres froides et les tunnels de congélation),
- fuel domestique et gasoil de la station de distribution de carburant,
- autres produits (huiles, produits chimiques et produits d'entretien dans l'atelier d'entretien des véhicules, produits d'entretien (sel pour adoucisseur) dans les salles des machines, …).

Produits mis en œuvre ou générés :

- déchets (DIB et déchets dangereux),
- eaux d'extinction en cas d'incendie,
- hydrogène généré par la charge des batteries.

Les dangers présentés par ces produits sont développés dans les paragraphes suivants.

5.1.3 Dangers liés aux produits stockés

- ***Matières combustibles alimentaires***

Le risque lié aux produits stockés provient principalement de ses caractéristiques combustibles.

INSTALLATIONS	CARACTERISTIQUES	DANGERS			PRINCIPALES SOURCES DE DANGERS
		INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Stockage de matières combustibles alimentaires & emballages	Stockage en racks dans les chambres froides en température négative	X	-	X	- Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles - Pollution par les eaux d'extinction d'incendie - Fumées nocives en cas d'incendie

- ***Dangers liés aux stockages dans les camions***

Le risque lié au chargement / déchargement d'un camion au sens large est pris en compte dans l'analyse des risques (via les marchandises présentes dans les camions qui peuvent prendre feu).

Ce risque est pris en compte pour un camion possédant des marchandises standards.

Le potentiel de dangers représenté par les camions stationnés sur le site en attente (hors quais de chargement / déchargement) n'a pas été retenu car le potentiel calorifique d'un camion est négligeable comparé à celui d'une cellule de stockage.

5.1.4 Dangers liés aux produits utilisés

- ***Fluides frigorigènes***

Des fluides frigorigènes, autres que l'ammoniac, sont utilisés pour les climatisations et les groupes froids. Il s'agit notamment du R32 (climatisation), du R410A (climatisation) et du CO_2 (groupe froid).

Le CO_2 et le R410A ne présentent pas de risques particuliers pour l'homme (ils sont ininflammables, non toxiques, …). En revanche à forte concentration (zone semi-confinée, endroit clos), ils peuvent être asphyxiant. De plus, leur manipulation peut conduire à des risques tels que : gelure, surpression.

Le R32 est un gaz inflammable (mention de dangers H221), cependant il est présent dans les systèmes de climatisation en très faible quantité.

En cas de fuite accidentelle de fluides frigorigènes, ils se vaporisent dans l'air. Leur manipulation est réalisée par du personnel spécialisé et détenteur d'un certificat de formation réglementaire.

Ces fluides frigorigènes ne constituent donc pas un potentiel de dangers à retenir.

- ***Ammoniac***

La classification de l'ammoniac est : Règlement CLP (CE) n° 1272/2008 :

- Gaz sous pression ; H280 ou H281.
- Corrosion, catégorie 1B ; H314.
- Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 (*) ; H331.
- Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400.

Les pictogrammes de dangers associés sont les suivants :



GHS05 GHS06 GHS09

La fiche toxicologique de l'ammoniac est jointe en annexe EDD A5 du dossier.

Propriétés physico-chimiques :

Dans les conditions ordinaires, l'ammoniac est un gaz incolore, peu inflammable, toxique, d'odeur piquante et beaucoup plus léger que l'air dans lequel il se disperse rapidement.

Ses propriétés physico-chimiques sont les suivantes :

- Formule chimique : NH_3 ;
- Masse molaire : 17 g/mol ;
- Correspondance poids / volume (à 20°C, 1 bar) : 1 ppm = 0,7 mg/m^3 ;
- Pression de vapeur saturante : ≈ 8 bars effectifs à T ambiante (15°C) ;
- Température d'ébullition (sous P atmosphérique = 1 bar) : -33,4°C ;
- Température d'auto-inflammation (sous P atmosphérique). : 651°C ;
- Energie minimale d'inflammation : 680 millijoules ;
- Limites d'inflammabilité dans l'air (à 20°C, 1 bar) : LIE = 15% volume LSE = 33% volume ;
- Seuil de perception olfactive : 5 ppm ;
- Solubilité dans l'eau à 20°C : 33% poids.

Toxicité de l'ammoniac :

L'ammoniac est un gaz irritant pour les muqueuses. Le contact cutané et oculaire d'ammoniac liquéfié se traduit par des brûlures profondes, souvent irréversibles, dues au froid et à la causticité. L'inhalation des vapeurs d'ammoniac produit une irritation des voies respiratoires.

La valeur limite d'exposition sur les lieux de travail (VLE – exposition de 15 minutes) est de 50 ppm. La valeur moyenne d'exposition (VME – exposition de 8 heures) est de 25 ppm. Le seuil des effets létaux significatifs (SEL 5%) qui correspond à la concentration entraînant le décès de 5% de la population exposée pendant une durée définie est de 5 133 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Le seuil des effets létaux 1% (SEL1%) qui correspond à la concentration entraînant le décès de 1% de la population exposée pendant une durée définie est de 4 767 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Le seuil des effets irréversibles (SEI) qui correspond à la concentration limite entre les effets réversibles et les effets irréversibles pour une population exposée pendant une durée définie est de 500 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Les autres valeurs disponibles dans la littérature sont :

- Seuil olfactif : 5 ppm ;
- Picotements des yeux, des voies respiratoires : 100 ppm ;
- Difficultés respiratoires : 1 700 ppm ;
- Mortel après une courte exposition : 3 500 – 3 700 ppm ;
- Mortel en quelques minutes : 5 000 ppm.

Inflammabilité – Combustibilité – Explosivité de l'ammoniac :

L'ammoniac n'est pas très combustible. Une nappe d'ammoniac en feu ne brûle pas d'une façon auto-entretenue comme la plupart des hydrocarbures. Cela vient du fait que trop peu de rayonnement n'arrive des flammes particulièrement transparentes. Dans le cas où des calories proviennent d'une autre source alors le feu est possible.

L'ammoniac peut former avec l'air des mélanges explosibles. Cependant, la plage d'inflammabilité correspond à des valeurs de concentration très élevées (15% - 25% en volume). En outre, l'inflammation de l'ammoniac nécessite une énergie d'allumage importante, de l'ordre de 680 mJ (millijoules) soit plus de 500 fois supérieure à celle nécessaire pour enflammer un hydrocarbure (pour mémoire, l'énergie délivrée par l'étincelle d'un interrupteur est de 1 J). C'est pourquoi, dans les conditions normales d'utilisation (salles des machines ventilées, matériels électriques antidéflagrants, …), l'ammoniac (pur) ne peut pas exploser. L'ammoniac contaminé par des huiles de lubrification peut, en revanche, exploser. La présence d'aérosols d'huile dans le nuage d'ammoniac ayant pour effets d'abaisser la limite d'inflammabilité de l'ammoniac jusqu'à 8% environ et de réduire l'énergie nécessaire pour allumer le nuage explosible air / ammoniac + huile / air.

A l'opposé des mélanges air-ammoniac, les mélanges oxygène-ammoniac sont très explosifs.

Solubilité de l'ammoniac

L'ammoniac est soluble dans l'eau. La dissolution est fortement exothermique. Ceci explique qu'il est possible de noyer avec un grand excès d'eau une flaque réduite d'ammoniac. En revanche, l'arrosage d'ammoniac liquide se traduit par un dégagement important d'ammoniac gazeux. Le noyage à l'eau d'une quantité importante d'ammoniac (dans une cuvette de rétention, par exemple) est formellement proscrit.

Comportement de l'ammoniac

Dans les systèmes de réfrigération, l'ammoniac se trouve majoritairement sous forme de gaz liquéfié sous pression. 2 situations sont possibles : la fuite en phase gazeuse / la fuite en phase liquide.

(1) *Fuite en phase gazeuse :*

Il y a émission d'ammoniac sous forme gazeuse en cas de perforation de réservoir au niveau du ciel, au-dessus du niveau du liquide à l'ébullition ou en cas de rupture ou de brèche d'une canalisation (telles que les tuyauteries d'aspiration ou de refoulement des compresseurs, tuyauteries de retour des évaporateurs).

La fuite s'effectue à un débit qui est fonction de la pression et de la dimension de la brèche.

Le rejet est alimenté par la vaporisation du liquide gouvernée par l'équilibre gaz-liquide qui s'établit dans la capacité (la pression dans le réservoir diminue suite à sa mise à l'atmosphère ce qui entraîne l'ébullition du liquide d'où une diminution de la température et donc de la pression dans ce réservoir).

(2) *Fuite en phase liquide :*

Une fuite en phase liquide peut se produire en cas de perforation de réservoir au-dessous du niveau du liquide, au niveau des condenseurs, ou en cas de rupture d'une canalisation d'ammoniac liquide.

Une fuite en phase liquide donne lieu à un phénomène de flash (vaporisation instantanée) et à la formation d'aérosols. Il s'en suit la dispersion d'un nuage de gaz et d'aérosols, dense et très stable du fait de l'importance de la chaleur latente de vaporisation de l'ammoniac (comportement de type « gaz lourd »).

La fraction de liquide résiduelle après vaporisation va s'écouler au sol et former une flaque qui va s'évaporer lentement.

Le comportement de l'ammoniac liquide anhydre sous pression et à température ambiante, en cas de fuite accidentelle sur une canalisation, a été étudié expérimentalement (essais du désert de Tortoise sur lesquels s'appuie le CEPPO (Chemical Emergency Preparedness and Prevention) et essais en vraie grandeur réalisés par l'INERIS en 1999).

Ces essais ont mis en évidence que, dans les conditions considérées (rejet en champ libre d'ammoniac sous pression et à température ambiante), la fraction liquide (écoulement au sol) est négligeable, la totalité du débit se dispersant sous forme de gaz (≈20%) et d'aérosol (≈80%).

En revanche, si le jet impacte une surface (un mur, le sol ou une cuvette de rétention), proche du point de rejet, alors les gouttelettes de liquide (aérosols) coalescent et forment une flaque de liquide au sol.

Dans ce cas, le CEPPO estime à 75% le pourcentage d'aérosols qui se retrouve sous forme liquide (flaque au sol qui s'évaporera très lentement).

La proportion de liquide et d'aérosols + gaz, après impact, est donc (pour une fraction initiale de liquide de 80%) de 60% et 40% (dont 20% d'aérosols et 20% de gaz). Ces proportions sont cohérentes avec celles déduites des essais de l'INERIS relatifs au rejet d'ammoniac sur un mur vertical ou dans une cuvette de rétention.

A souligner : la valeur de 75% (= pourcentage d'aérosols qui coalescent par contact contre une surface), proposée par le CEPPO, est un ordre de grandeur qui dépend des conditions de pression et température du rejet et des conditions environnantes (distance entre le point de rejet et l'obstacle, capacité calorifique des obstacles environnants) : le phénomène de coalescence est favorisé lorsque la taille des gouttelettes formant l'aérosol est plus grosse (cas des rejet d'ammoniac à moyenne pression (jusqu'à 8 bars environ) ; dans le cas des rejets à haute pression (> 10 bars), les gouttelettes formées sont de très petit diamètre (< 0,01 mm). Elles se vaporisent donc rapidement ou sont entraînées avec le gaz) et lorsque l'obstacle est situé à proximité du point de rejet.

Par ailleurs, l'INERIS a montré (et retient comme hypothèse dans ses calculs) que, au début du rejet, et pendant une durée estimée à une minute pour les rejets HP et à moins d'une minute (≈30 secondes) pour les rejets à plus faible température donc pression, la totalité du produit rejeté à la brèche contribue à la formation du nuage.

Incompatibilités
L'ammoniac réagit violemment :

- avec les oxydants tels que l'oxygène,
- avec les acides,
- avec l'eau pour former des alcalins corrosifs. De ce fait, l'ammoniac sous forme gazeuse ou liquide, même dit anhydre (il subsiste toujours quelques pourcentages d'eau), ne doit pas être stocké ou mis en contact avec les matériaux suivants : cuivre, zinc, alliages contenant du cuivre. L'ammoniac attaque également l'or, l'argent, le mercure en donnant des composés explosifs. Certaines catégories de plastiques, de caoutchoucs et de revêtements peuvent être attaquées par l'ammoniac liquide.

- ***Fioul & gazole (combustible diesel)***

Les combustibles diesel sont des produits issus de la désulfuration des distillats du pétrole brut. Ils sont liquides aux conditions normales et ne sont pas solubles dans l'eau.
Leur classification CLP est la suivante :

- H226 - Liquide et vapeurs inflammables ;
- H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires ;
- H315 - Provoque une irritation cutanée ;
- H332 - Nocif par inhalation ;
- H351 - Susceptible de provoquer le cancer ;
- H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée ;
- H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Leurs principales caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes :

Substance	*Point d'éclair*	*Température d'auto inflammation*	*Limites d'inflammabilité en volume % dans mélange avec air*		*Densité de vap./air*	*Densité de liq./eau*	*Solubilité dans l'eau O = Oui N = Non*
			Inférieur	*Supérieur*			
Combustible diesel	> 55°C	> 250°C	0,5%	5%	> 5	0,82 - 0,88	N

(*Sources :* FDS du fioul ordinaire, TotalEnergies)

Les combustibles diesels sont mis en œuvre au niveau de la station de carburant et au niveau du groupe électrogène du site.
Ces produits sont utilisés (manipulés) à température ambiante, inférieure à son point éclair (de 15°C ou plus).
Dans ces conditions, le risque d'incendie ou d'explosion est très limité. Ils sont stockés en cuves enterrées à l'abri du rayonnement solaire.

Ils ne représentent donc pas de potentiels de dangers à retenir.

- ***Autres produits***

D'autres produits sont présents sur le site en faibles quantités (huiles, produits chimiques et produits d'entretien dans l'atelier d'entretien des véhicules, produits d'entretien (sel pour adoucisseur) dans les salles des machines, …).

Ces produits sont présents en faibles quantités et la plupart d'entre eux sont entreposés dans le garage du site. Ce garage est relativement éloigné (≥ 25 m) des autres installations du site (station carburant, salle des machines, entrepôt de stockage, …).

Par conséquent, ces produits ne sont pas étudiés car ils ne représentent pas un potentiel de dangers significatif.

5.1.5 Dangers liés aux produits mis en œuvre ou générés

- ***Dangers liés au stockage de déchets***

Le risque présenté par le stockage des déchets est la propagation d'un incendie d'une benne au bâtiment.

Le potentiel de dangers représenté par les bennes à déchets n'a pas été retenu compte tenu de l'éloignement des bennes par rapport aux façades et de la quantité limitée de matière contenue.

- ***Dangers liés aux eaux d'extinction en cas d'incendie***

Les eaux d'extinction en cas d'incendie sont susceptibles de contenir des imbrûlés et / ou des substances toxiques. Le site (dont les cellules de stockage) est équipé d'un système de détection automatique incendie. La nouvelle cellule sera également équipée d'un système de détection automatique.

Le site dispose d'une vanne permettant l'isolement / la mise en rétention du site. En cas de sinistre (incendie, épandage de produit avec risque de pollution des eaux pluviales), cette vanne manuelle dite « vanne martellière » présente au nord du site (parking VL) sera fermée et la pompe de relevage du bassin de rétention étanche vers le bassin d'infiltration (asservie à la détection incendie) sera arrêtée afin d'assurer la mise en rétention du site. Ce système permettant ainsi de contenir une éventuelle pollution.

Dans le cadre du projet, le bassin de rétention (qui sera déplacé) se reversera dans le bassin d'infiltration en cas de trop plein en passant par un séparateur d'hydrocarbures et une vanne pompier. La fermeture de cette vanne et de la vanne martellière permettra la mise en rétention du site.

La procédure de manœuvre de la vanne est indiquée dans le Plan de Défense Incendie du site. Le PDI sera actualisé pour tenir compte des évolutions impliquées par le projet.

Ainsi le milieu naturel n'est pas susceptible d'être pollué par les eaux d'extinction d'incendie.

- ***Dangers liés à l'hydrogène généré par la charge des batteries***

De l'hydrogène est produit lors de la charge des batteries des chariots de manutention.

Ce gaz présente un risque d'inflammation et d'explosion comme le montre le tableau ci-dessous. Il est classé selon CLP :

- H220 : Gaz extrêmement inflammable ;
- H280 : Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

De plus l'hydrogène se mélange bien à l'air et des mélanges explosifs se forment rapidement.

Substance	Point d'éclair	Température d'auto inflammation	Limites d'inflammabilité en volume % dans mélange avec air		Température d'ébullition sous pression atmosphérique	Densité de vap./air	Solubilité dans l'eau O = Oui N = Non
			Inférieur	Supérieur			
Hydrogène	Non applicable	500°C	4 %	-252°C	0,1	0,1	-

(*Source :* FDS AirFlow)

A noter : L'hydrogène est un gaz extrêmement réactif. Sa fourchette d'inflammabilité dans l'air est 4 % - 75 % et son énergie minimale d'inflammation est très faible (Emi = 17 µJ).

Réactivité de l'hydrogène : La chaleur peut provoquer une violente combustion ou explosion. L'hydrogène réagit violemment avec l'oxygène, le chlore, le fluor, les oxydants forts en provoquant des risques d'incendie et d'explosion. Les catalyseurs métalliques tels que le platine et le nickel amplifient fortement ces réactions.

Au vue des dispositions mises en place au niveau du local et de la zone de charge de batteries (détections incendies, ventilation, …), l'hydrogène ne représente donc pas un potentiel de danger à retenir.

5.1.6 Synthèse des caractéristiques des principaux produits dangereux

Le tableau ci-dessous présente en synthèse, les caractéristiques des principaux produits dangereux du site.

Nom du produit	Quantité présente et conditionnement	Composant(s) dangereux	Propriétés	Notions de danger (CLP)	Toxicité aiguë	Produits de décomposition	Matières à éviter	Recommandations pour le stockage
Liquides								
BIOFIOUL EVOLUTION	20 m^3 ? (station-carburant)	Combustibles diesels	Etat : liquide Masse volumique : 820 à 880 kg/m^3 à 15 °C Densité (eau=1) : 0,82 à 0,88 Pratiquement non miscible dans l'eau Point éclair ≥ 55 °C LII : 0,5 % LSI : 5%	 **H226** Liquide et vapeurs inflammables **H304** Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires **H315** Provoque une irritation cutanée **H332** Nocif par inhalation **H351** Susceptible de provoquer le cancer **H373** Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée **H411** Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	-	La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO2, hydrocarbures variés, aldéhydes et suies.	Oxydants forts. Acides forts. Bases fortes. Halogènes.	Entreposer dans le contenant original à l'abri de la lumière solaire, dans un endroit sec, frais et bien ventilé, à l'écart des substances incompatibles. Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Avant les opérations de transfert, contrôler que tout l'équipement est mis à la terre. Concevoir les installations pour éviter la pollution des eaux et du sol en cas de fuite ou d'écoulement.
Gazole	100 m^3 (cuve enterrée) 1 m^3 Groupe électrogène							
Fioul Domestique (FOD)	100 L (garage)							
Gazole non routier	20 m^3 (cuve enterrée) 100 L (garage)							
Gaz (y compris les gaz liquéfiés)								
R717 - Ammoniac	954 kg (SDM actuelle) 2500 kg (nouvelle SDM)	Ammoniac NH_3	Etat : gaz Point de fusion : -77,7°C Point d'ébullition : -33°C Densité (air=1) : 0,6 S'hydrolyse dans l'eau T° auto-inflammation : 651 °C LIE : 15 % LSE : 30%	 **H221** gaz inflammable **H280** contient un gaz sous pression : peut exploser sous l'effet de la chaleur **H314** Provoque des brûlures de la peau et 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	Présence de valeurs accidentelles (exemple : seuils en ppm pour 1 h : SEI : 354 SEL : 3400 SELS : 3 633	Azote Hydrogène	Matières oxydantes. Halogènes. Acides. Métaux.	Stocker à l'abri du rayonnement solaire direct, à l'écart de toute source de chaleur, à l'écart de toute source d'ignition. Conserver dans un endroit sec, frais et bien ventilé
Hydrogène	(recharge batterie)	Hydrogène (H_2)	Etat : Gaz Point de fusion : -259.2°C Point d'ébullition : -252.9°C Densité (air=1) : 0.07 LSI : 75% (v) LII : 4% (v)	 **H220** gaz extrêmement inflammable **H280** contient un gaz sous pression : peut exploser sous l'effet de la chaleur	Pas d'informations disponibles		Oxygène, oxydants.	Endroit bien ventilé (de préférence en plein air). A l'écart des sources d'inflammation. Au-dessous de 50°C

5.2 Gestion des incompatibilités – Règles de stockage

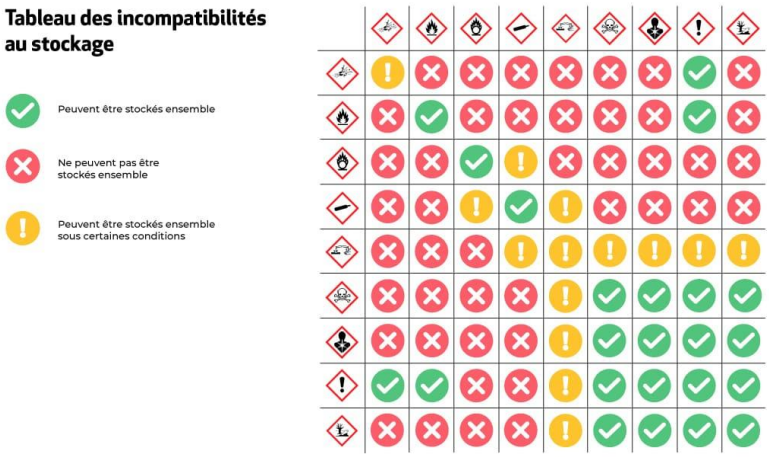


Figure 10 : Matrice des incompatibilités

Les incompatibilités des produits présents au sein de l'établissement ont été identifiées et les stockages sont organisés afin de gérer les incompatibilités, selon la grille ci-dessus.

L'ensemble des produits sont stockés sur bac de rétention de volume adapté ainsi qu'à l'abri des intempéries.

5.3 Dangers liés aux équipements / activités connexes / utilités

Installation ammoniac

De manière générale, les principaux événements redoutés vis-à-vis des installations ammoniac sont les suivantes :

Equipement	Conditions opératoires	Evénement redouté
Réservoirs, capacité	Phases de stockage, de transfert et de remplissage	Rupture de capacité Fuite de produit (petite ou massive)
Echangeurs	Phase de fonctionnement	Risque de fuite de produit (petite ou massive)
Tuyauteries	Phase de fonctionnement	Risque de fuite de produit (petite ou massive)
Compresseur	Phase de fonctionnement	Risques d'éclatement et de fuite

Autres installations

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers			Evénements redoutés
		Incendie	Explosion	Pollution	
Atelier de charge accumulateurs	Le local de charge est isolé, séparé de l'entrepôt par des murs et portes coupe-feu 2 heures. Toiture en dalle béton. Il n'est pas prévu de nouvel emplacement de charge dans le cadre du projet d'extension.	X	X	X	- Explosion en cas d'accumulation d'hydrogène dégagé par la charge des batteries, et présence d'une source d'ignition - Pollution en cas de fuite d'une batterie - Incendie en cas de problème électrique - Projection d'acide en cas d'explosion d'une batterie
Tunnels de congélation	Extension : 2 tunnels de congélation de 182 m² maximum	X	-	X	- Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles - Pollution par les eaux d'extinction d'incendie
Transformateur	Locaux de transformation dans des locaux spécifiques équipés de murs coupe-feu 2 heures.	X	-	X	- Incendie en cas d'inflammation - Pollution en cas de fuite d'huile au niveau transformateur à huile
Station-service	Cuves de stockage enterrée sur rétention Procédure en cas de fuite lors de l'utilisation des pistolets de distribution	X	-	X	- Pollution en cas de fuite non contenue - Incendie en cas d'inflammation
Panneaux solaires	Existant : puissance 500 kW 5000 m^2 Extension : puissance 713 kWc 3170 m^2	X	-	-	- Incendie en cas de problème électrique

5.4 Dangers liés à la perte d'utilités

L'objectif est de repérer, parmi les utilités, celles qui sont susceptibles, du fait de leur indisponibilité totale ou partielle, même si elle est temporaire, de placer l'unité dans une configuration génératrice de dangers.

Les types de défaillances et situations dangereuses générées ainsi que les mesures en place sur le site sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Utilités	Fonctions par rapport à l'exploitation	Types de défaillance et situation dangereuse	Mesures en place sur le site	Source de danger retenue
Electricité	Alimentation des équipements – production de froid	Coupure électrique Perte des systèmes informatiques. Perte des éclairages sur le site. Perte du suivi et de la maîtrise opérationnelle des groupes froids. Perte des systèmes de sécurité. Perte de la régulation de température dans les chambre froide et risque	Présence d'une alimentation secourue pour la sauvegarde du système informatique. Les éclairages de sécurité sont secourus par batterie. Tous les systèmes de détection possèdent une alimentation secourue (batterie). Arrêt automatique des pompes de relevage. Conception des groupes froid à l'ammoniac permettant leur mise à l'arrêt en sécurité en cas d'absence d'électricité. Présence d'un groupe électrogène au gazole permettant d'assurer la production d'électricité et le fonctionnement des systèmes de sécurité (SSI notamment). Le groupe électrogène prend le relais automatiquement en cas de perte de l'électricité. Possibilité de recourir à un groupe froid de secours (contrat avec un prestataire) pour secourir la production de froid et ne pas perdre la marchandise.	Non
Eau potable	Besoins sanitaires / appoint des condenseurs évaporatifs	Pas d'impact sur la production.	N.A.	Non
Eau incendie	Extinction incendie, alimentation des poteaux incendie et des RIA	Percement d'une réserve d'eau ou du réseau incendie Absence d'un volume d'eau suffisant en cas d'incendie	Présence de réserves sur site et d'un poteau incendie privé et présence de poteaux incendie publics à moins de 50 m du site. (Cf. §4.2.3).	Non

5.5 Synthèse des potentiels de dangers

Les risques prédominants sur le site sont donc :

- les risques d'incendie liés aux produits combustibles (cellules de stockage notamment) ;
- le risque toxique associé à la présence d'ammoniac dans les groupes froids.

N'est pas retenue la pollution des eaux et du sol car ce danger n'a pas d'effets directs sur les personnes.

Les principaux potentiels de dangers sont localisés sur le plan ci-dessous.

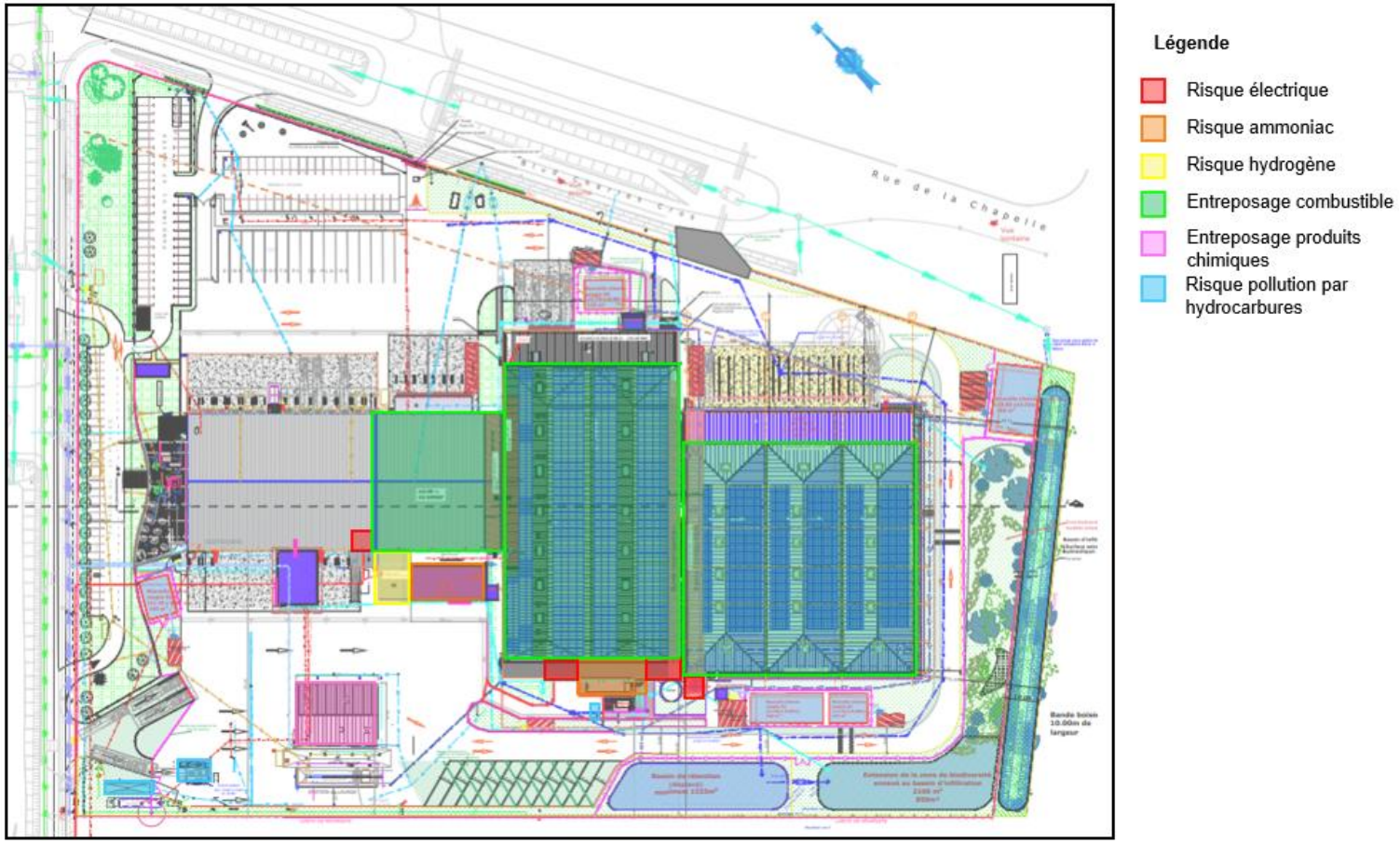


Figure 11 : Cartographie des potentiels de dangers

6 Accidentologie – Retour d'expérience

Dans ce paragraphe sont recensés et analysés les accidents survenus sur des installations similaires.

Rappelons que l'objectif de l'analyse de l'accidentologie n'est pas de dresser une liste exhaustive de tous les accidents ou incidents survenus, ni d'en tirer des données statistiques. Il s'agit, avant tout, de rechercher les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets et les mesures prises pour limiter leur occurrence ou leurs conséquences.

6.1 Accidents survenus sur des installations similaires

6.1.1 Base accidentologique consultée

L'accidentologie relatée ci-après résulte de la consultation de la base ARIA du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles – Ministère de l'Ecologie et du Développement durable – France) et de résumés d'accidentologie spécifiques à certaines activités présentes dans la base ARIA du BARPI et en annexe du guide EDD Ammoniac 2015 de l'INERIS.

Les résumés d'accidentologie consultés et évoqués ci-avant sont :

- Note d'accidentologie sur les entrepôts de matières combustibles – DGPR/SRT/BARPI – 2017 ;
- Rapport d'accidentologie sur les entrepôts réfrigérés – BARPI – ED_12319 – 2 aout 2013 ;
- Annexe 4 « Accidentologie des installations de réfrigération » du rapport d'étude INERIS DRA.71 – DRA-14-121532-11390C.

Ces synthèses figurent respectivement en annexes EDD A6, EDD A7 et EDD A8.

Par ailleurs, en complément, une recherche a porté sur les mots ou expressions clés suivants :

- « Entrepôt frigorifique » ;
- « Entrepôt réfrigéré » ;
- « Ammoniac » ET « frig ».

Ces compléments figurent en annexes EDD A9, EDD A10 et EDD A11.

6.1.2 Accidents ayant impliqué des entrepôts frigorifiques

Les entrepôts frigorifiques ont fait l'objet de diverses études spécifiques sur le sujet. Les paragraphes suivants présentent les principales conclusions établies par les notes retenues dans le cadre de cette étude.

Extraits Note d'accidentologie sur les entrepôts de matières combustibles – DGPR/SRT/BARPI – 2017

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016, soit une moyenne de 25 événements par an.

Typologie des accidents

Typologies (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Incendie	170	82
Explosion	17	8
Rejet de matière dangereuse	91	44

Les départs de feu se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais certains départs sont initiés de l'extérieur :

- Parking poids-lourds
- Quais de chargement
- Stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux
- Zones de picking (stockage temporaire en attente de traitement)

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements, sont constitués :

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ex : combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane) ;
- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques ;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs ;
- ...

Causes

Les causes sont caractérisées par :

- De nombreux actes de malveillance se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- Des défaillances humaines :
    - Erreur de manipulation / manutention / coup de fourche de chariot élévateur perforant ou endommageant des capacités de stockage ;
    - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (ex : mise en contact de fils dénudés).
- Des défaillances matérielles :
    - Problème électrique au niveau des dispositifs de chauffage ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique, prise électrique / connectique, transformateurs) ;
    - Dysfonctionnement de la centrale alarme ;
    - Fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique ;
    - …
- Des agressions d'origine naturelle (Natech) :
    - Foudre ;
    - Inondation / crue de cours d'eau / forte pluie ;
    - …

Causes profondes

Les points relevés concernent principalement :

- L'exploitation du site :
    - stockage anarchique, pas / ou problème de compartimentage au sein des cellules ;
    - entretien / vétusté des locaux ;
    - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
    - non-respect des consignes (ex : interdiction de fumer) ;
    - absence d'inventaire des matières stockées ;
    - absence d'analyse des causes des précédents accidents ;
    - persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques ;
    - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours ;
    - non-réalisation d'exercice de secours ;
    - produits absorbants en quantité insuffisante ;

- Le défaut de maîtrise de procédé :
  - modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermo rétractable) ;
  - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).
- La gestion des travaux :
  - analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture ;
- La mauvaise conception des bâtiments :
  - absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site ;
  - murs coupe-feu avec des ouvertures ;
  - dimensionnement des poutres / réception des travaux ;
  - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques ;
  - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique ou de détection incendie ;
  - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (volume insuffisant).
- L'absence de contrôle :
  - problème de fonctionnement de porte coupe-feu ;
  - centrale alarme endommagée par la foudre ;
- La formation du personnel :
  - Méconnaissance des procédures d'urgence (ex : absence de manœuvre d'organe de sectionnement).

Extraits rapport d'accidentologie sur les entrepôts réfrigérés – BARPI – ED_12319 – 2 aout 2013

Entre janvier 1992 et novembre 2012, la base ARIA recense en France 22 453 accidents ou incidents impliquant une installation classée ; lors de cette même période, au moins 188 de ces évènements sont survenus dans des « entrepôts réfrigérés » de taille plus ou moins importante.

Typologie des accidents

	Réfrigérés (188 cas)
Incendie	77 %
Rejet matières dangereuses / polluantes	63 %
Explosion	12 %
Chute / Projection	8,6 %
Effet domino	18 %

L'incendie est l'évènement le plus courant (77 % des cas). Souvent associé à ce dernier, un rejet de matières dangereuses / polluantes est observé dans 63 % des évènements, principalement sous la forme d'émissions atmosphériques toxiques ou de rejets liquides polluants mélangés généralement aux eaux d'extinction insuffisamment collectées. Des fuites de frigorigène, directes ou sur des installations prises dans les flammes, sont également observées.

Une propagation rapide du sinistre est signalée dans 20 % des incendies : d'un véhicule à l'entrepôt, de cellule en cellule, à des installations voisines, voire même à des bâtiments tiers hors du site.

Des explosions sont enfin notées dans 12 % des accidents ; auto-inflammation des fumées ou des gaz de pyrolyse générés, explosions de bouteilles de gaz et autres contenants (boites de conserves, …) prises dans l'incendie sont les phénomènes le plus fréquemment observés.

Origines et causes

Les origines et causes des accidents sont rarement définies précisément (57 % des cas), mais des éléments sont connus ou des hypothèses sont avancées sur 108 évènements pour lesquels on dénombre :

- 26 % mettent en cause des installations électriques défaillantes (6 % toutes activités confondues) ;
- 16 % se sont produits lors de travaux (12 % toutes activités confondues) ; des travaux impliqués dans 100 % des accidents mortels (30 % toutes activités confondues) ;
- 13 % d'actes de malveillance avérés ou suspectés. Un ratio un peu plus élevé que celui moyen observé pour toutes les activités confondues (7 %). Pour mémoire ce ratio est beaucoup plus élevé pour tous les types d'entrepôts (> 30 %).

Enfin pour les 188 cas étudiés et compte-tenu des informations disponibles, au moins 57 % d'entre eux se sont produits dans un établissement en période d'activité réduite (nuit et pause méridienne, week-end et jours fériés n'étant pas tous comptabilisés).

Typologie des évènements hors incendie :

43 des 188 évènements étudiés (23 %) n'ont pas donné lieu à un incendie, dont 12 lors de travaux. Il s'agit pour l'essentiel de :

- 38 fuites directes de frigorigène ammoniac ;
- 2 cas d'employé victime d'un malaise après avoir été en contact avec du CO ;
- 1 accident avec décès d'enfants retrouvés dans une entrepôt réfrigéré ;
- 1 établissement inondé à la suite de violents orages ;
- 1 attentat à l'explosif.

Synthèses

Les études accidentologies précédentes permettent de mettre en avant plusieurs causes et facteurs aggravants et proposent certaines mesures préventives de sécurité et l'application de bonnes pratiques d'exploitation. Le tableau suivant reprend ces mesures et précise notamment les moyens en place sur le site STEF.

Cause / Facteur aggravant	Mesures préconisées	Mesures en place sur le site STEF d'Ifs
Points chauds / défaillance électrique	Prévention des points chauds, entretien des installations électriques	Permis de feu utilisé dans le cadre de travaux avec points chaud, visite préalable avant travaux. Interdiction de fumer sur site en dehors des zones identifiées spécifiquement (règles site & affichage dédié). Vérification annuelle des installations électriques. Réalisation périodique de thermographie. Détection incendie sur le site.
Défaillance engin de manutention	Suivi préventif des engins de manutention	Suivi régulier des engins de manutention du site.
Malveillance	Détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle	Cellules de stockages avec accès restreint et système anti-intrusion. Salle des machines fermée en permanence. Détection incendie avec information directe de l'astreinte. Plan de défense incendie (procédures en cas de situation d'urgence). Moyens fixes et réserves incendie.

Cause / Facteur aggravant	Mesures préconisées	Mesures en place sur le site STEF d'Ifs
Structure fragile et risque d'effondrement	Dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite	Construction des locaux selon les règles en vigueur.
Propagation d'incendie et difficulté d'intervention	Mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées	Présence de désenfumage et de cloison coupe-feu 2 heures entre les locaux à risques spécifiques (salle des machines, transformateur, local de charge) et entre cellules de stockage.
Effet domino Départ d'incendie	Gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage …)	Etat des stocks tenu à jour (cf. procédure dans le PDI). Maintien des accès et zone de manœuvre dégagées. Organisation des cellules de stockage.
	Remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs gaz comprimés ou liquéfiées, inflammables ou toxiques	Pas de stockage de produits chimiques dans les cellules de stockage et la salle des machines. Chariots entreposés dans le local dédié lorsqu'ils ne sont pas utilisés. La majorité des produits chimiques sont dans des zones bien identifiées (garage principalement ou local d'entretien) ou dans des équipements clos spécifiques (groupes froids spécifiques NH3 / CO2 / …, etc.).
	Hors période d'activité, éloignement des camions des quais (« biberonnage »…)	Zones de biberonnage définies sur le site.
Difficulté d'intervention et mauvaise gestion des eaux d'extinction	Ressource en eau proche et en quantité suffisante	Présence de réserves d'eau incendie suffisantes (cf. 11.1 calculs D9) à proximité.
	Test des poteaux incendies	Vérifications périodiques par le site (borne incendie privée et RIA) et par la municipalité (bornes incendies municipales).
	Rétention d'eaux d'extinction disponible	Mise sur rétention possible du site. Dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction suffisantes (cf.11.2 calcul D9A).
	Connaissance préalable des lieux par les pompiers (plan ETARE, exercices…) afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux	Présentation du projet au SDIS en janvier 2026.

Les événements postérieurs à ces deux études, relevés dans la base ARIA, ne sont pas de nature à remettre en cause les informations présentées ci-avant, ni à identifier de nouvelles causes d'accident.

6.1.3 Accidents ayant impliqué les installations de réfrigération à l'ammoniac

Extraits Annexe 4 « Accidentologie des installations de réfrigération » du rapport d'étude INERIS DRA 71 – DRA-14-121532-11390C

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 :

Rejet dangereux (dont rejet prolongé 80%)	100%
• dans atmosphère	88%
• dans les eaux de surface	8,5%
• sur le sol / en rétention	18%
Incendie	6,0%
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'NH_3 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…).

Origines et causes
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.

L'analyse de ces études et des événements relevés dans la base ARIA, a notamment permis d'identifier des types de causes génériques. Celles-ci sont listées dans le tableau suivant, dans lequel sont également précisées les mesures en place sur le site STEF d'Ifs.

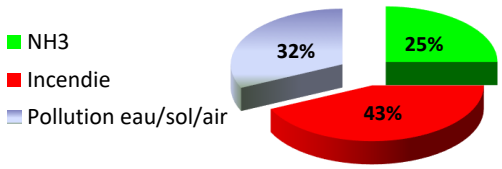
Type	Cause	Moyens en place sur le site STEF
Conception	Mauvaise conception occasionnant des coups de béliers	Conception éprouvée par des fournisseurs spécialisés Vérification d'absence de coups de bélier en marche froid ou en dégivrage
	Erreur de programmation des sécurités / asservissement / régulation	Vérification et test périodique des équipements de mesures et de sécurité
Défaut procédé	Vibration occasionnant des desserrages /désolidarisation	Maintenance préventive, entretien et surveillance
	Arrêt trop brusque du groupe NH3 sur perte d'électricité	Conception des installations permettant de contenir l'ammoniac en cas d'arrêt brutal de l'installation
Défaillance matérielle	Valve / vanne / clapet défectueux pouvant occasionner une montée en pression	Vérification périodique du bon fonctionnement des vannes
	Valve / vanne fuyarde	Vérification périodique du bon fonctionnement des vannes
	Rupture de soupape / soupape défectueuse (dès l'achat ou suite à sa dégradation par les conditions environnementales)	Contrôle périodique des soupapes
	Fuite de garniture (pompes, compresseur)	Maintenance préventive. Entretien et surveillance
	Equipement / composant anciens / vieillissants	Maintenance préventive. Entretien et surveillance
	Fuite de joint / raccord	Maintenance préventive (vérification couples de serrage, vérification de l'étanchéité du circuit et contrôle des joints & raccords)
	Flexible	L'installation ne présente pas de flexible. Des flexibles sont utilisés uniquement lors de la charge ou de la récupération d'ammoniac. Cette opération est réalisée par du personnel spécialisé sur ce type d'installation. Les flexibles sont vérifiés par l'entreprise extérieure en charge de la maintenance des groupes NH3. Présence de clapet de non-retour sur le poste. L'opération de charge se déroule avec la présence de deux opérateurs.
	Défaillance instrument de mesure / régulation	Suivi et test périodique des éléments de mesure / régulation

Type	Cause	Moyens en place sur le site STEF
	Défaut entre l'instrument de mesure et l'automate de sécurité	Un défaut entre l'instrument de mesure / de sécurité et l'automate conduit à une remontée d'alarme de défaut. En cas de perte de signal d'un élément de sécurité, arrêt automatique de l'installation
	Bouchage / colmatage d'un circuit	Pressostat / mesure de pression avec asservissement de sécurité
Erreur lors de l'intervention	Isolement partiel / absent des circuits des avant intervention sur vanne	Personnel spécifique intervenant sur les groupes NH_3 (prestataire compétent spécialisé dans le domaine, les intervenants disposent de certificat de formation) Préparation des travaux en amont de l'intervention
	Dégivrage des évaporateurs à une température inadaptée (pouvant occasionner une levée de soupape)	Les dégivrages sont automatiques et réguliers ; il n'y a pas de soupape dans les chambres froides et dans les combles ; les soupapes sont uniquement présentes dans la SDM, les rejets sont collectés et évacués en partie haute, il n'y a aucun risque de levée de soupape pendant un dégivrage.
	Non récupération ou transfert inadapté du fluide lors d'une intervention sur système/groupe froid	Personnel spécifique intervenant sur les groupes NH_3 (prestataire compétent spécialisé dans le domaine, les intervenants disposent de certificat de formation)
	Manque de connaissance sur le statut de l'équipement / des circuits procédés avant intervention (ex : système non purgé avant une opération de démantèlement occasionnant la coupe d'une tuyauterie de NH_3)	Personnel spécifique intervenant sur les groupes NH_3 (prestataire compétent spécialisé dans le domaine, les intervenants disposent de certificat de formation)
	Matériel (compresseur) endommagé lors des manœuvres de manutention (ex : lors de la révision du compresseur)	Préparation des travaux. Personnel spécifique intervenant sur les groupes NH_3 (prestataire compétent spécialisé dans le domaine, les intervenants disposent de certificat de formation)
	Erreur d'identification des lignes sur lesquelles intervenir / des vannes à manœuvrer / gestion des sous-traitants de prestataire ou d'entreprise au corps de métier différent	Personnel spécifique intervenant sur les groupes NH_3 (prestataire compétent spécialisé dans le domaine, les intervenants disposent de certificat de formation) Préparation des travaux en amont de l'intervention
	Non connaissance / vérification de l'état du système / redisposition des circuits (sens de manœuvre des vannes etc.)	Sens de manœuvre des vannes (fermée /ouverte) visible Gestion du groupe ammoniac (fonctionnement / entretien) par du personnel spécialisé sur ce type d'installation Salle des machines à accès restreint
Opération de Maintenance	Manque de suivi de l'état des canalisations / corrosion / usure	Suivi des canalisations selon la réglementation ESP
	Manque de lubrification du joint d'étanchéité (occasionnant son séchage et la perte d'étanchéité du circuit)	Vérification périodique de l'installation
Facteur externe	Impact foudre sur le fonctionnement des équipements	Déclinaison de l'analyse du risque foudre et de l'étude technique foudre
	Effet domino (incendie à proximité de la cellule d'origine diverse : électrique, dysfonctionnement machine, incendie local archives, ...)	Salle des machines dans un local coupe-feu 2 h avec présence de détection incendie. Détections incendie dans d'autres locaux (cellules de stockage, …). Le site dispose d'un PDI établissant l'organisation des situations d'urgence et de moyens de lutte contre l'incendie (RIA & extincteur).
Facteur aggravant	Personnel intervenant seul	Présence de détection NH_3 avec levée de doute (fuite réelle ? présence d'un blessé ? etc.) en cas d'activation de la détection et déploiement si nécessaire du PDI
	Plan d'évacuation / stratégie d'actions sur fuite NH3 non définies	PDI avec stratégie NH3 définie Exercice périodique sur le thème « fuite ammoniac »
	Détection NH3 non fonctionnelle	Vérification périodique du fonctionnement des détections NH_3

6.2 Accidents survenus sur les installations du Groupe STEF

Le Groupe STEF comporte de nombreux sites disposants d'équipements et d'activités similaires au site d'Ifs. Par conséquent, l'accidentologie du Groupe est intéressante à étudier et à prendre en compte. Chaque accident fait l'objet d'une analyse et d'un plan d'action le cas échéant, lequel est déployé au niveau du groupe si cela est jugé nécessaire.

La base de données de l'accidentologie du Groupe recueille 72 événements depuis 1986 dont la répartition par type est la suivante :



Le détail de l'accidentologie du groupe STEF et les actions mises en œuvre figurent en annexe EDD A12.

Parmi les 31 incendies, les causes identifiées sont les suivantes :

- Origines électriques / échauffements électriques (x14)
- Malveillance (x4)
- Engin de manutention (x3)
- Erreur entreprise extérieure (x3) (maintenance électrique x1 ; présence de point chaud /flamme nue x1 ; opération nettoyage local électrique x1)
- Dysfonctionnement de batterie / chargeur (x3)
- Surchauffe palettier mobile (x1)
- Matière combustible près d'un point chaud (x1)
- Non-respect des consignes (cigarette) (x1)
- Causes non identifiées / non précisées (x1)

Parmi les 18 événements NH_3, on retiendra les causes suivantes :

- Usure / vieillissement (x6) et Corrosion (x1)
- Vibration (x2)
- Vanne fuyarde (x2)
- Coup de liquide sur défaillance niveau de bouteille (x1)
- Erreur entreprise extérieure (x1)
- Renversement alcali (x2)
- Causes non identifiées / non précisées (x3)

Ces causes et les mesures en place sur le site ont été abordés dans les paragraphes précédents (§6.1).

6.3 Accidents survenus sur les installations étudiées

Le site STEF d'Ifs est relativement récent et n'a pas connu d'événement significatif à caractère « risque technologique » depuis sa mise en service. Les événements survenus correspondent principalement à des accidents de type « sécurité au poste de travail ».

6.4 Synthèse

Il ressort de l'analyse présentée ci-avant que le risque majeur est le risque d'incendie qui, en fonction de moyens de prévention et de protection existants, peut générer des effets dominos ou des effets sur des personnes (services de secours et/ou employés).

Les accidents liés à l'ammoniac sont également représentés dans les retours d'expérience du groupe STEF.

Toutes les mesures recommandées (en particulier celle prescrites ci-dessus) sont prises sur le site et seront déployées pour le projet. Ces mesures sont détaillées tout au long de cette étude de dangers.

7 Réduction des potentiels de dangers

La réduction des potentiels de dangers à la source est axée sur quatre principes :

- Principe de substitution : substituer les produits dangereux en préférant des produits moins dangereux ayant les mêmes propriétés,
- Principe d'intensification : minimiser les quantités de produits dangereux stockés,
- Principe d'atténuation : définir les conditions opératoires les moins dangereuses possibles,
- Principe de limitation des effets : conception des installations afin de se prémunir à la source des conséquences des événements redoutés.

7.1 Principe de substitution

Les produits alimentaires entreposés sur le site et dans le cadre de l'extension ne sont pas considérés comme dangereux en tant que tel. En revanche leur caractéristique combustible et leur quantité entreposée constituent un potentiel de dangers non négligeable. Toutefois, l'activité du site étant axée autour de la logistique et de l'entreposage de produits alimentaires, le principe de substitution ne peut s'appliquer.

Pour le site d'Ifs, il a été choisi d'utiliser des fluides frigorigènes non toxiques et peu inflammables et de l'ammoniac. L'ammoniac a été retenu pour des raisons écologiques (cf. PJ n°4) car dans des conditions normales de fonctionnement, celui-ci reste confiné dans le groupe froid et ne présente alors pas de dangers pour l'homme. Le danger de l'ammoniac peut survenir en cas de situation accidentelle (fuite, …). Le Groupe STEF et le site d'Ifs ont l'expérience des installations fonctionnant à l'ammoniac et connaissent ses dangers. De plus, ces équipements sont conçus et exploités par du personnel spécialisé.

Le GNR et le gazole sont nécessaires au fonctionnement des camions. Il n'est pas envisagé de remplacer ces produits pétroliers du fait des caractéristiques de la flotte de camions utilisés.

7.2 Principe d'intensification

Comme précisé ci-avant la quantité de matières combustibles présente sur le site présente un potentiel de dangers non négligeable. Cependant, l'activité du site étant axée autour de la logistique et de l'entreposage de produits alimentaires, le principe d'intensification n'est pas envisageable. De plus, le projet d'extension du site se justifie par le déplacement de l'activité de l'ancien site de Saint-Lô vers le site d'Ifs qui est plus adapté au besoin actuel.

Les quantités stockées seront limitées au juste besoin. Les produits (nature, quantités) présents sur site à l'instant seront connus. Le stockage de produits de nature autre que celles énumérées dans le présent dossier sera limité à de faibles quantités et en tout état de cause sera inférieur aux seuils de classement.

7.3 Principe d'atténuation

Les conditions de fonctionnement sont adaptées aux caractéristiques des équipements mis en œuvre et des activités réalisées. Le Groupe STEF et le site d'Ifs ont l'expérience des activités de logistique avec des entrepôts frigorifiques et des groupes froids (fonctionnant notamment à l'ammoniac).

7.4 Principe de limitation des effets

Des mesures sont prises pour limiter les effets et conséquences d'un éventuel accident notamment :

- La présence d'un maillage de détection incendie adapté.
- La présence de cloisons coupe-feu autour de certains équipements critiques susceptibles d'être à l'origine d'accident (transformateur, local de charge, salle des machines).
- Les salles des machines accueillant les groupes froids au NH_3 sont configurées de façon à limiter les conséquences en cas d'événement (extraction NH_3 et rejet en hauteur, rejet en hauteur malgré l'absence de fonctionnement du NH_3 grâce aux ventelles d'aération qui se ferment mécaniquement en cas d'arrêt de l'extraction). De plus les cloisons coupe-feu ont été installées entre les cellules de manière à limiter le risque d'incendie généralisé.
- Les installations électriques sont construites selon les règles en vigueur (NF C 15-100).
- Stationnement des camions en attente (biberonnage) éloigné des zones de stockage.

Le projet d'extension appliquera les mêmes mesures évoquées ci-avant.

8 Evaluation préliminaire des risques (EPR)

8.1 Rappel de la démarche

Pour rappel, la méthodologie est décrite au paragraphe §2.5.4.

8.2 Analyse des risques d'origine externe

Dans ce paragraphe sont analysés les risques d'origine externe aux installations.

8.2.1 Risques d'origine naturelle

Les facteurs de risque d'origine naturelle envisageables sont :

- les températures extrêmes ;
- la foudre ;
- les inondations ;
- la neige, les vents violents ;
- le séisme ;
- les mouvements de sol, glissements de terrain, chutes de pierres (hors séisme) ;
- les feux de forêts.

Les aléas correspondants sont caractérisés au § 3.3.2.

Origine	Nature du risque	Conséquences	Niveau de risque compte tenu de la zone d'implantation du projet	Traitement du risque
Températures extrêmes : Froid intense et /ou prolongé	Gel Décharges électrostatiques (en cas de température très basse associées à un air très sec) -> risque d'inflammation des produits inflammables	Bouchage tuyauteries et risque d'endommagement (réseau incendie en particulier) Accident de la circulation Risque d'inflammation des produits inflammables (décharges électrostatiques)	➔ Risque faible du fait de la localisation géographique du site (hivers doux) Il gèle environ 30 jours par an et la température moyenne minimale est de 2,8°C (en février) (fiche climatologique Caen-Carpiquet 1991-2020). Pas de risque de condition extrême de température Les voies de circulation du site feront l'objet d'un salage si nécessaire (rare au vu des conditions climatiques locales).	Réseaux d'eau / d'incendie enterrés Maintien des réseaux hors gel ➔ Risque non retenu
Températures extrêmes : Canicule Rayonnement solaire	Echauffement des produits Risque accru de départ de feu	Auto-échauffement, incendie	Pas de risque de condition extrême de température Température moyenne maximale = 23°C en août (fiche climatologique Caen-Carpiquet 1991-2020). On compte environ 4 jours de forte chaleur (> 30°C) par an (fiche climatologique Caen-Carpiquet 1991-2020). ➔ Risque faible	Stockage des produits sensibles aux températures élevées, dans des bâtiments. Absence de produits à bas point éclair. ➔ Risque non retenu
Foudre	Effets thermiques Effets électriques et magnétiques	Risque d'incendie / explosion Endommagement des matériels électriques et électroniques (systèmes de sécurité notamment)	Pour la commune d'Ifs la densité de foudroiement est parmi les 1 % les moins foudroyés d'après la carte interactive de Météorage (foudroiement faible). ➔ Risque faible	Une analyse du risque foudre a été réalisée et les dispositifs de protection adaptés contre les effets directs et indirects de la foudre ont été mis en place. Cette analyse du risque foudre sera actualisée pour prendre en compte le projet d'extension. Mise à la terre de l'ensemble des équipements dimensionnée pour écouler les courants de foudre et équipotentialité entre les équipements. ➔ Risque non retenu

Origine	Nature du risque	Conséquences	Niveau de risque compte tenu de la zone d'implantation du projet	Traitement du risque
Inondation	Dégradation des caractéristiques mécaniques du terrain Risque de dommages aux installations électriques	Affaissement de terrain et déstabilisation des supports des équipements Arrachement de tuyauteries Court-circuit Entraînement de produit	Non retenu (site hors zone inondable pas de débordement de nappe identifiée sur l'emplacement du site)	Sans objet ➔ Risque non retenu
Séisme	Mise en vibration des équipements Liquéfaction du sol	Affaissements de terrain et déstabilisation des supports des équipements Arrachement de tuyauteries / électriques Dégradation des bâtiments et des installations Perte de confinement des équipements (ouverture de capacité) Risque de défaut de fonctionnement de certains équipements de sécurité	La commune d'Ifs est située en zone de sismicité Faible (niveau 2 sur l'échelle d'aléa qui compte 5 niveaux). ➔ Risque faible	Prise en compte, à la conception des ouvrages neufs, des règles de construction parasismique applicables aux bâtiments « à risque normal », définies dans l'arrêté du 22 octobre 2010, qui reposent sur les normes Eurocode 8. ➔ Risque non retenu
Vents violents	Soulèvement de toitures Chute d'ouvrages	Risque de détérioration des installations Propagation d'un incendie	Sur la commune de Ifs, la vitesse de vent de référence est de 24 m/s (Ifs situé en zone 2 de la norme NF EN 1991-1 qui compte 4 zones) ➔ Risque faible	Prise en compte dans la conception. ➔ Risque non retenu
Mouvement/glissement de terrain, chute de pierre (hors séisme)	Endommagement des installations	Risque de détérioration des installations pouvant engendrer une fuite de carburant.	Site non concerné. ➔ Risque non retenu	Sans objet ➔ Risque non retenu
Feux de forêt	Propagation du feu au site et endommagement des installations	Risque d'incendie par propagation ou de détérioration des équipements en raison d'un flux thermique important	Site non concerné ➔ Risque non retenu	Sans objet ➔ Risque non retenu

8.2.2 Risques d'origine non naturelle

Les facteurs de risque externes d'origine non naturelle envisageables sont :

- les activités voisines ;
- la chute d'avion ;
- le transport de matières dangereuses en périphérie du site ;
- la malveillance.

Les aléas correspondants sont caractérisés au § 3.3.1 et en PJ 46.

Origine	Nature du risque	Conséquences	Niveau de risque compte tenu de la zone d'implantation du projet	Traitement du risque
Activités voisines	Effets domino (incendie, dommage aux installations) en cas d'accident majeur sur des activités voisines	Incendie, fuite de produit dangereux (ammoniac)	Absence d'installation à risque à proximité du site (type SEVESO). Les principales activités présentes aux alentours du site sont des activités de logistique (transport & entrepôts), des activités marchandes et tertiaires. Les installations du site sont cependant relativement éloignées de ces activités pour craindre un risque d'effet domino par effets thermiques. Par ailleurs un centre pénitencier se trouve non loin du site d'Ifs. Cependant les activités présentes sur ce site ne sont pas de nature à générer des effets domino sur le site. ➔ Risque non retenu	Sans objet ➔ Risque non retenu
Chute d'avion	Ruine des installations	Incendie, fuite de produit dangereux (ammoniac)	L'aéroport le plus proche (ville de Carpiquet) est situé à environ 10,5 km à vol d'oiseau. ➔ Risque non retenu par référence à la circulaire du 10/05/2010 (> 2 km)	Sans objet ➔ Risque non retenu
Accidents de la circulation (TMD) sur les voies à proximité	Effets domino (incendie, dommage aux installations) en cas d'accident sur des voies de circulation voisines	Incendie	Les voies de circulation de camions transportant des marchandises dangereuses autres que celles desservant le site restent éloignées des installations du site d'Ifs. ➔ Risque non retenu	Sans objet ➔ Risque non retenu
Intrusion – Malveillance	Variable	Explosion Incendie …	➔ Risque non retenu par référence à la circulaire du 10/05/2010 (site clôturé sur sa périphérie et accès fermés en dehors des heures d'ouvertures du site, présence de personnel aux heures ouvrées, alarmes anti-intrusion des cellules de stockages, salle des machines NH_3 maintenue fermée à clé).	Sans objet ➔ Risque non retenu

8.3 Evaluation Préliminaire des Risques liés aux installations

La démarche d'évaluation préliminaire des risques a été présentée au § 2.5.4.

Les installations sont divisées en sous-systèmes, par fonction.

Puis, pour chaque bloc fonctionnel ou sous-système, l'analyse des risques consiste à :

- définir les événements redoutés c'est-à-dire toutes les situations dangereuses susceptibles de survenir et d'avoir des effets sur l'environnement. D'une manière très générale, les évènements redoutés concernent la libération de potentiel de dangers telle que la fuite de biogaz, …
- déterminer les causes ou événements initiateurs (d'origine interne ou externe au système, y compris les effets dominos) et conséquences (phénomène dangereux et effets). Une préanalyse des causes externes d'origine naturelle ou non naturelle est réalisée au paragraphe 8.1. L'identification des conséquences consiste à décrire le phénomène dangereux (explosion, feu de nappe, …) et les effets associés (surpression, flux thermiques, …) en faisant abstraction des barrières de sécurité ;
- lister les barrières de prévention (réduisent la probabilité d'occurrence) et de protection, (limitent la gravité des conséquences) ;
- identifier tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels, c'est-à-dire dont les effets irréversibles voire létaux sortent des limites du site, quelle que soit leur probabilité d'occurrence, et sans tenir compte des mesures de maîtrise techniques actives (telles que la détection de fuite et la fermeture de vannes par exemple).

Pour rappel, à ce stade de l'analyse la gravité est évaluée de façon qualitative. Dès lors que des effets irréversibles à l'extérieur du site sont présumés, quelle que soit le nombre de personnes exposées, le phénomène dangereux est retenu pour être étudié dans l'Analyse Détaillée des Risques menée ultérieurement.

La synthèse de l'analyse est présentée sous forme de tableaux qui permettent :

- d'apprécier qualitativement et quantitativement les risques présentés par l'installation ;
- de mettre en évidence les mesures de prévention, de protection et d'intervention prises ou prévues ;
- d'identifier et de hiérarchiser les scénarios et les risques résiduels.

8.3.1 Découpage fonctionnel

L'installation a été découpée en plusieurs unités fonctionnelles :

A – Ammoniac

B – Déchargement / chargement des produits dans les camions

C– Stockage des produits : matières combustibles

D– Charge des batteries des engins de manutention

E – Station carburant (et cuve enterrée de GNR/Gazole)

8.3.2 Traitement des sources d'ignition

Un certain nombre d'événements initiateurs qui sont des sources d'ignition, pouvant donc être à l'origine d'un départ de feu, est difficilement quantifiable en termes de probabilité d'occurrence, notamment compte tenu du respect de la réglementation correspondante et de la mise en place des mesures adéquates. Ces événements initiateurs et les mesures prises ont été détaillés au § 4.2.2.

Dans la suite de l'analyse, ces événements initiateurs seront regroupés en un seul, intitulé « Sources d'ignition » dont la fréquence pourra être évaluée au regard du retour d'expérience. Les mesures de prévention prises vis-à-vis de ces événements initiateurs seront également regroupées en une seule, intitulée « Mesures de maîtrise des sources d'ignition ».

8.3.3 Synthèse de l'analyse

Les tableaux d'EPR sont présentés en pages suivantes.

- ***Analyse des risques liés à l'usage de l'ammoniac (A)***
  - Risques au niveau des bouteilles MP / bouteille éco et BP

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A1	Perte de confinement / ruine complète	Agression thermique	Rejet d'ammoniac liquide BP dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Installation implantée dans un local équipé de murs coupe-feu et local sur rétention. Absence de produits combustibles ou inflammables dans le local (autres que l'ammoniac et l'huile de lubrification et autres produits d'entretien type sel pour adoucisseur) Détection incendie dans le local avec alarme reportée et déclinaison du plan d'urgence Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3	Mineure	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues
		Agression mécanique Vibrations excessives Surpression		Installation implantée dans un local dans lequel il n'y pas de circulation d'engins et absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité En cas de travaux dans le local : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles (vibrations notamment) Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Soupapes et pressostats Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence		
		Défaut de conception Défaut métallurgique Corrosion Usure		Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Installation réalisée par des personnes spécialisées Contrôles périodiques Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A2	Rupture ou fuite au niveau de la tuyauterie de sortie (ou tube de niveau) ou d'un piquage (ou vanne) de fond de la bouteille MP ou BP	Agression thermique	Rejet d'ammoniac liquide MP dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Installation implantée dans un local équipé de murs coupe-feu et local sur rétention Absence de produits combustibles ou inflammables dans le local (autres que l'ammoniac et l'huile de lubrification) Détection incendie dans le local avec alarme reportée et déclinaison du plan d'urgence Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet	Grave	**➔* PhD retenu :** **Rupture de la tuyauterie liquide MP en sortie de bouteille MP dans les salles des machines** **Rupture de la tuyauterie liquide BP chambre froide pour la nouvelle salle des machines** **Pour l'existant** **PhD2 (MP)** **Pour le projet** **PhD4 (bouteille ECO)** **PhD5 (BP chambre froide)**
		Agression mécanique Vibrations excessives Surpression		Installation implantée dans un local dans lequel il n'y pas de circulation d'engins et sur rétention et absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité En cas de travaux dans le local : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles (vibrations notamment) Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Soupapes et pressostats avec arrêt des installations sur pression haute Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A2 (suite)	Rupture ou fuite au niveau de la tuyauterie de sortie (ou tube de niveau) ou d'un piquage (ou vanne) de fond de la bouteille MP ou BP	Défaut de conception Corrosion Vanne fuyarde	Rejet d'ammoniac liquide MP dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet		**➔ PhD retenu :** **Rupture de la tuyauterie liquide MP en sortie de bouteille MP dans les salles des machines** **Rupture de la tuyauterie liquide BP chambre froide pour la nouvelle salle des machines** **Pour l'existant** **PhD2 (MP)** **Pour le projet** **PhD4 (bouteille ECO)** **PhD5 (BP chambre froide)**
		Erreur humaine (vanne laissée ouverte par exemple)		Les groupes NH3 sont suivis et entretenus par du personnel d'entreprise extérieure formé, habilité et spécialisée sur ce type d'installation (groupe froid avec fluide frigorigène NH3) Plan de prévention et permis spécifiques le cas échéant (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet Vannes à sécurité positive ne permettant pas de les laisser en position ouverte. Sens de manœuvre des vannes identifiable, identification des lignes	Grave	

*Evènement non retenu pour la bouteille BP salle des machine existante et BP tunnel nouvelle salle des machines, compte tenu des mesures de prévention prévues et principalement la pression négative.

- Risques au niveau du compresseur – séparateur d'huiles

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A3	Perte de confinement Ou Rupture ou fuite au niveau de la tuyauterie d'entrée ou de sortie	Agression thermique	Rejet d'ammoniac gazeux dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Installation implantée dans un local équipé de murs coupe-feu et local sur rétention Absence de produits combustibles ou inflammables dans le local (autres que l'ammoniac et l'huile de lubrification) Détection incendie dans le local avec alarme reportée et déclinaison du plan d'urgence Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement)	Mineure	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues
		Agression mécanique Vibrations excessives Surpression		Installation implantée dans un local dans lequel il n'y pas de circulation d'engins Absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité En cas de travaux dans le local : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Soupapes et pressostats avec arrêt des installations sur pression haute Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A3 (suite)	Perte de confinement Ou Rupture ou fuite au niveau de la tuyauterie d'entrée ou de sortie	Défaut de conception Défaut métallurgique Corrosion	Rejet d'ammoniac gazeux dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence	Mineure	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues
		Erreur humaine		Les groupes NH3 sont suivis et entretenus par du personnel d'entreprise extérieure formé, habilité et spécialisée sur ce type d'installation (groupe froid avec fluide frigorigène NH3) Plan de prévention et permis spécifiques le cas échéant (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet Vannes à sécurité positive ne permettant pas de les laisser en position ouverte		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A4	Explosion interne du compresseur	Surchauffe du compresseur Manque d'huile Absence de refroidissement / défaut température huile Présence de liquide dans le compresseur / coup de liquide	Explosion interne du compresseur ⇨ Effets de surpression ⇨ Effets de projection et fragments dans le local (Rejet d'ammoniac gazeux dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique-> cf. A3)	Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Les groupes NH3 sont suivis et entretenus par du personnel d'entreprise extérieure formé, habilité et spécialisée sur ce type d'installation (groupe froid avec fluide frigorigène NH3) Entretien / maintenance des installations (purges et appoints d'huile) Consignation des niveaux d'huile (suivi de la consommation) Salle des machines avec parois et plafond béton Pressostat différentiel d'huile dans le coffret du compresseur qui sur pression trop basse entre l'aspiration et le refoulement d'huile, arrête le compresseur. Thermostat refoulement compresseur Arrêt du compresseur sur déclenchement pressostats ou thermostats Présence de détection de niveau sur les bouteilles MP et BP qui sur niveau haut arrête l'installation pour éviter l'aspiration par le compresseur en aval. Arrêt du compresseur en cas de surintensité du moteur électrique (relais thermiques). Sécurité interdisant le démarrage du compresseur en cas de température d'huile insuffisante pour assurer une bonne lubrification.	Mineure (effets limités à la salle des machines)	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues
A5	Départ de feu	Surchauffe anormale du compresseur (absence de refroidissement ou de lubrification, …)	Incendie ⇨ Rayonnement thermique	Sécurité température haute (thermostat soupape). Pressostat différentiel d'huile dans le coffret du compresseur qui sur pression trop basse entre l'aspiration et le refoulement d'huile, arrête le compresseur. Absence de produits combustibles ou inflammables dans le local (autres que l'ammoniac et l'huile de lubrification) Installation implantée dans un local équipé de murs coupe-feu Détection incendie dans le local avec alarme reportée et déclinaison du plan d'urgence	Mineure (effets limités à la salle des machines)	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues

La rupture en phase gazeuse sous pression (sortie des compresseurs) n'est pas retenue car moins dimensionnant que la rupture en phase liquide HP ou MP. En effet, l'ammoniac gazeux étant plus léger que l'air, un rejet d'ammoniac gazeux sous pression s'élève et se disperse rapidement à l'atmosphère (zones d'effets de faible étendue et en hauteur). Il n'y a pas de phénomène de flash gaz possible car il n'y a pas d'ammoniac liquide et donc les quantités en jeu sont plus faibles.

- Risques au niveau du condenseur

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A6	Perte de confinement / ruine complète	Agression thermique	Rejet d'ammoniac liquide HP dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Installation implantée dans une zone capotée en toiture (SDM existante et projet), à l'écart des matières combustibles Absence de produits combustibles ou inflammables dans le local (autres que l'ammoniac et l'huile de lubrification) Détection incendie dans le local avec alarme reportée et déclinaison du plan d'urgence Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3	Mineure	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues
		Agression mécanique Vibrations excessives Surpression		Installation implantée dans une zone dans lequel il n'y pas de circulation d'engins Absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité En cas de travaux dans la zone : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Présence de soupape sur le condenseur Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence		
		Défaut de conception Défaut métallurgique Corrosion		Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A7	Rupture ou fuite au niveau de la tuyauterie de sortie	Agression thermique	Rejet d'ammoniac liquide HP dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Installation implantée dans une zone capitée en toiture (SDM existante et projet), à l'écart des matières combustibles Salle des machines sur rétention Absence de produits combustibles à proximité Détection incendie dans le local avec alarme reportée et déclinaison du plan d'urgence Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet	Grave	➔ **PhD retenu :** **Rupture guillotine de la tuyauterie en sortie de condenseur dans la salle des machines** **Pour l'existant** **PhD1** **Pour le projet** **PhD3**
		Agression mécanique Vibrations excessives Surpression, coup de bélier		Installation implantée dans une zone dans lequel il n'y pas de circulation d'engins Absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité En cas de travaux dans le local : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Présence de soupape sur le condenseur Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A7 suite	Rupture ou fuite au niveau de la tuyauterie de sortie	Défaut de conception Corrosion Vanne fuyarde	Rejet d'ammoniac liquide HP dans la salle des machines ⇨ Dispersion toxique	Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet	Grave	➔ **PhD retenu :** **Rupture guillotine de la tuyauterie en sortie de condenseur dans la salle des machines** **Pour l'existant PhD1** **Pour le projet PhD3**
		Erreur humaine		Les groupes NH3 sont suivis et entretenus par du personnel d'entreprise extérieure formé, habilité et spécialisée sur ce type d'installation (groupe froid avec fluide frigorigène NH3) Plan de prévention et permis spécifiques le cas échéant (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet Vannes à sécurité positive ne permettant pas de les laisser en position ouverte – double vanne		

- Risques au niveau des soupapes

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A8	Ouverture intempestive d'une soupape Ou Blocage en position ouverte Ou Mauvais réglage de la soupape	Défaillance technique	Rejet d'ammoniac gazeux à l'extérieur ⇨ Dispersion toxique	Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Rejet des soupapes collecté et acheminé en point haut du bâtiment Détecteur d'ouverture de soupape au niveau du groupe existant et futur Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence si nécessaire	Mineure	Évènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues
		Défaut de maintenance (erreur humaine)		Les groupes NH3 sont suivis et entretenus par du personnel d'entreprise extérieure formé, habilité et spécialisée sur ce type d'installation (groupe froid avec fluide frigorigène NH3) Plan de maintenance des soupapes Rejet des soupapes collecté et acheminé en point haut du bâtiment Détecteur d'ouverture de soupape au niveau du groupe existant et futur Détection humaine (odeur) et intervention opérateur (fermeture vannes d'isolement) Déclinaison du plan d'urgence si nécessaire		

- Risques au niveau des réseaux

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A9	Perte de confinement / rupture guillotine d'une canalisation HP dans les combles des tunnels et chambres	Agression thermique	Fuite d'NH3 gazeux en pression ⇨ Dispersion toxique Nota : absence de NH3 sous forme liquide	Absence de produits combustibles ou inflammables dans les combles Détection incendie dans les combles des quais et cellules avec alarme reportée (cf. tableau dispositions constructives) Détection NH_3 (combles tunnels et chambres froide et salle des machines), extraction ATEX combles et chambres froides et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 (2^{nd} seuil 4 000 ppm) Déclinaison du plan d'urgence	Mineure	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues et les volumes en jeu (couvert par les autres phénomènes dangereux)
		Agression mécanique Vibrations excessives Surpression		Installation implantée dans une zone dans laquelle il n'y pas de circulation d'engins Absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité En cas de travaux dans la zone : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Arrêt du fonctionnement des compresseurs sur détection NH3		
		Défaut de conception Défaut métallurgique Corrosion		Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Détection NH_3 (combles tunnels et chambres froide et salle des machines), extraction ATEX combles et chambres froides et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 (2^{nd} seuil 4 000 ppm) Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet		

Repère	Évènement redouté	Causes (évènements initiateurs)	Conséquences (phénomènes dangereux et effets)	Mesures de prévention et de protection	Gravité potentielle	Commentaire
A10	Refoulement compresseur entrée condenseur ou gaz chauds Perte de confinement conduite gaz en pression dans la salle des machines	Agression mécanique Vibrations excessives Surpression	Fuite d'NH3 gazeux en pression ⇨ Dispersion toxique Nota : absence de NH3 sous forme liquide	Règles de conception et de construction (résistance mécanique matériau, dimensionnement supportage…) Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur, protégé contre le risque de surpression Installation implantée dans une zone dans laquelle il n'y pas de circulation d'engins Absence d'objets lourds positionnés au-dessus de la capacité Pas de manutention dans la SDM Conduites confinées Conduites en hauteur dans tout le bâtiment En cas de travaux dans la zone : plan de prévention et permis spécifiques (plans de consignation / déconsignation et permis de feu) Installations conçues au regard des contraintes possibles Arrêt du fonctionnement des compresseurs sur détection NH3 Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence	Mineure	Evènement non retenu compte tenu des mesures de prévention prévues et principalement l'absence de NH3 sous forme liquide
		Défaut de conception Défaut métallurgique Corrosion		Equipement conforme à la réglementation des équipements sous pression et normes en vigueur Contrôle périodique Détection NH_3, extraction ATEX et coupure d'alimentation électrique non ATEX dans la salle des machines sur détection NH3 Déclinaison du plan d'urgence Fermeture automatique et motorisée des vannes (sur détection NH3) SDM existante et projet		

La rupture en phase gazeuse sous pression (sortie des compresseurs) n'est pas retenue car moins dimensionnant que la rupture en phase liquide HP ou MP. En effet, l'ammoniac gazeux étant plus léger que l'air, un rejet d'ammoniac gazeux sous pression s'élève et se disperse rapidement à l'atmosphère (zones d'effets de faibles étendue et en hauteur). Il n'y a pas de phénomène de flash gaz possible car il n'y a pas d'ammoniac liquide et donc les quantités en jeu sont plus faibles.

- ***Analyse des risques liés au déchargement – chargement des produits (B)***

Repère	Evénements redoutés	Causes (événement initiateur)	Conséquences : phénomène dangereux et effets	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle	Commentaire
B1	Produits combustibles + Présence d'une source d'allumage (site actuel et extension)	Matériaux combustibles (bois, papier, carton, plastique, produits alimentaires, …) + Allumage : - Départ de feu sur camion (au niveau du système de freinage ou du chauffage de la cabine, défaillance sur le moteur, …) - Point chaud (travaux) - Effets dominos (installation voisine en feu et propagation du feu) - Etincelle électrostatique ou électrique	**Incendie** des produits déposés au niveau du quai et du camion ⇨ Effets thermiques ⇨ Effets toxiques (fumées) ⇨ Risque de propagation de l'incendie aux cellules de stockage (effets dominos)	Présence de personnel lors des opérations de chargement ou de déchargement Pas de camion en stationnement devant les portes de quais en dehors des heures d'activité Présence de zones de biberonnage éloignées des cellule de stockage et quais (stationnement des camion en attente de chargement /déchargement) Personnel formé à la conduite des chariots de manutention (cariste) Contrôle périodique des installations électriques par un organisme agréé **« Mesures de maîtrise des sources d'ignition »**	Moyens d'extinction : RIA et extincteurs adaptés aux risques, placés à proximité Eloignement des bâtiments par rapport aux limites de propriété	Mineure	Scénario non retenu

- ***Analyse des risques liés au stockage des produits (C)***

Repère	Evénements redoutés	Causes (événement initiateur)	Conséquences : phénomène dangereux et effets	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle	Commentaire
C1	Produits combustibles + Présence d'une source d'allumage (site actuel et extension)	Matériaux combustibles (emballage, bois, papier, carton, plastique, produits alimentaires, …) + Allumage : - Point chaud (travaux) - Effets dominos (installation voisine en feu et propagation du feu)	**Incendie de la cellule** ⇨ Effets thermiques ⇨ Effets toxiques (fumées) ⇨ Risque de propagation de l'incendie aux locaux attenants (effets dominos)	Limitation des marchandises dans la zone de préparation en absence de personnel Isolement par paroi REI 120 des locaux à risques particuliers tels que les locaux de charge, les locaux électriques, les salles des machines ammoniac Détection incendie dans les chambres froides Mesures compensatoires et réparation au plus vite en cas d'anomalie (choc de chariot de manutention, …) **« Mesures de maîtrise des sources d'ignition »**	Eloignement des bâtiments par rapport aux limites de propriété Bâtiments recoupés par des murs /cloisons REI120 entre chaque cellule et bureaux séparé du reste du bâtiment par des cloisons EI 120 Moyens d'extinction : RIA et extincteurs adaptés aux risques, placés à proximité des stockages Poteaux incendie privé et publics alimentés par le réseau public permettant d'assurer les besoins en eaux & réserves d'eau sur site Personnel d'exploitation formé à la mise en œuvre et au maniement des moyens de secours Contrôle des marchandises permettant de vérifier que la nature des marchandises et les modalités de stockage sont compatibles avec le mode de protection retenu Exutoires de fumées assurant le désenfumage au niveau des combles Structure principale de la cellule avec une stabilité d'une heure pour le nouveau bâtiment	Grave	Gravité vis-à-vis des tiers à vérifier par la modélisation (thermiques et fumées toxiques) **Existant** **PhD6** **PhD7** **Projet** **PhD8**

- ***Analyse des risques liés à la charge des batteries (D)***

Repère	Evénements redoutés	Causes (événement initiateur)	Conséquences : phénomène dangereux et effets	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle	Commentaire
D1	Bâtiment existant : Dégagement et accumulation d'hydrogène dans le local (phénomène normal lors de la charge de batteries) + Présence d'une source d'allumage (Note : Pas de local de charge supplémentaire prévu dans l'extension)	Dégagement d'hydrogène = événement courant Accumulation d'hydrogène : défaut de ventilation + Allumage : - Point chaud (travaux) - Effets dominos (installation voisine en feu et propagation du feu) - Etincelle électrostatique ou électrique	**Explosion de gaz dans le local de charge** ⇨ Surpressions ⇨ Projection de fragments ⇨ Effets thermiques ⇨ Risque d'effets dominos (propagation du feu aux locaux attenants (cellules de stockage, locaux techniques, …))	Local ventilé avec un débit de ventilation conforme à l'arrêté du 29 mai 2000 En cas de dysfonctionnement de la ventilation mécanique, arrêt des opérations de charge Maintenance des chariots et de la ventilation Personnel formé à la conduite des chariots de manutention (cariste) Détection incendie **« Mesures de maîtrise des sources d'ignition »**	Séparation par des parois béton (pour 3 faces) et pour la 4ème face (celle attenante à la chambre froide) par un soubassement béton puis par une cloison couverte de plaques de placo EI120 Moyens d'extinction : RIA et extincteurs adaptés aux risques, placés à proximité ; poteaux incendie	Mineure	Ce scénario n'a pas été retenu étant donné les mesures de prévention mises en place sur le site
D2	Bâtiment existant : Local de charge Présence d'une source d'allumage (Note : Pas de local de charge supplémentaire prévu dans l'extension)	Allumage : - Point chaud (travaux) - Effets dominos (installation voisine en feu et propagation du feu) - Etincelle électrostatique ou électrique	**Incendie dans le local de charge (combustion des charriots de manutention)** ⇨ Effets thermiques ⇨ Effets toxiques (fumées) ⇨ Risque de propagation du feu aux locaux attenants (cellules de stockage, locaux techniques, …) (effets dominos)	Idem repère D1 ci-dessus	Idem repère D1 ci-dessus	Mineure	Ce scénario n'a pas été retenu étant donné les mesures de prévention mises en place sur le site et de la faible quantité de matière combustible présente

- ***Analyse des risques liés à la station carburant / aux cuves enterrées de GNR/Gazole (E)***

Repère	Evénements redoutés	Causes (événement initiateur)	Conséquences : phénomène dangereux et effets	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle	Commentaire
E1	Produits inflammables + Présence d'une source d'allumage	Déversement de produits inflammables lors du chargement au niveau de la station carburant en GNR / Gazole d'un camions ou lors de dépotage de GNR / Gazole dans la cuve enterrée (rupture de citerne) + Allumage : - Départ de feu sur camion (au niveau du système de freinage ou du chauffage de la cabine, défaillance sur le moteur, …) - Point chaud (travaux) - Effets dominos (installation voisine en feu et propagation du feu) - Etincelle électrostatique ou électrique	**Incendie** de la nappe de produit et du camion ⇨ Effets thermiques ⇨ Effets toxiques (fumées)	Présence de personnel lors des opérations de chargement ou de déchargement Contrôle périodique des citernes Contrôles de conformité réglementaires de la station carburant vis-à-vis de la rubrique 1435 réalisés précédemment **« Mesures de maîtrise des sources d'ignition »**	Plan de défense incendie Installations éloignées des autres bâtiments du site.	Mineure	Scénario non retenu du fait des caractéristiques du produit et des mesures en place
E2	Pollution du sol	Rupture / fuite de la cuve enterrée	**Pollution du sol**	Cuve double paroi Détection de fuite		Non applicable - Impact environnemental uniquement	Scénario non retenu

Evénements redoutés et phénomènes dangereux retenus :

A l'issue de cette analyse de risque, les PhD majeurs suivants, susceptibles d'impacter des tiers en dehors du site, ont été retenus :

- Dispersion toxique d'ammoniac sur :
  - PhD1 - Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la salle des machines existante ;
  - PhD2 - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP de la salle des machines existante ;
  - PhD3 - Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la nouvelle salle des machines ;
  - PhD4 - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP (bouteille éco) de la nouvelle salle des machines ;
  - PhD5 - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP chambre froide de la nouvelle salle des machines.
- Incendie d'une chambre froide de stockage :
  - PhD6 - Incendie de la chambre froide n°2 ;
  - PhD7 - Incendie de la chambre froide n°1 ;
  - PhD8 - Incendie de la nouvelle chambre froide / extension ;
  - Cas majorant incendie - Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie dans une chambre froide.

Il convient désormais de définir les distances d'effets de ces phénomènes afin d'identifier s'ils peuvent ou non générer des distances d'effets à l'extérieur des limites du site.

9 Modélisation des effets des phénomènes dangereux

9.1 Rappel des phénomènes dangereux retenus

9.1.1 PhD majeurs potentiels retenus à l'issue de l'EPR

A l'issue de l'analyse préliminaire des risques, les scénarios retenus sont les suivants :

- Dispersion toxique d'ammoniac sur :
  - Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la salle des machines existante (avec et sans fonctionnement de l'extraction NH_3) - **PhD 1a/b.**
  - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP de la salle des machines existante (avec et sans fonctionnement de l'extraction NH_3) - **PhD 2a/b.**
  - Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la nouvelle salle des machines (avec et sans fonctionnement de l'extraction NH_3) - **PhD 3a/b.**
  - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP (bouteille éco) de la nouvelle salle des machines (avec et sans fonctionnement de l'extraction NH_3) - **PhD 4a/b.**
  - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP1 de la nouvelle salle des machines (avec et sans fonctionnement de l'extraction NH_3) - **PhD 5a/b.**
- Incendie d'une chambre froide de stockage :
  - Incendie de la chambre froide n°2 - **PhD 6**.
  - Incendie de la chambre froide n°1 - **PhD 7**.
  - Incendie de la nouvelle chambre froide / extension - **PhD 8A**.
  - Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie dans la nouvelle chambre froide – **le cas majorant d'incendie sera retenu**.

9.2 Seuils d'effets

Sont rappelés, dans les tableaux ci-dessous, les valeurs des seuils définis 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.

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition.

9.2.1 Effets thermiques

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	3 kW/m² Ou 600 $(kW/m^2)^{4/3}.s$	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	5 kW/m² Ou 1 000 $(kW/m^2)^{4/3}.s$	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	8 kW/m² Ou 1 800 $(kW/m^2)^{4/3}.s$	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	5 kW/m²	Seuil des destructions de vitres significatives.
	8 kW/m²	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures (risque de propagation du feu aux matériaux combustibles exposés de façon prolongé).
	16 kW/m²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
	200 kW/m²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

9.2.2 *Effets toxiques (Ammoniac & fumées toxiques)*

Le mode d'exposition est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou subchroniques pour lesquelles sont définis d'autres seuils de référence. Le mode d'exposition est l'inhalation.

Trois seuils sont définis 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, correspondant à trois types d'effets :

- le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

- ***Ammoniac***

Les seuils de toxicité aigüe considérés sont ceux définis par l'INERIS. Pour l'ammoniac, les valeurs sont les suivantes :

■ **Seuils des effets toxiques (août 2003 / août 2004)**

Concentration	Temps (min.)					
	1	3	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS**						
· mg/m³	19 623	ND	6 183	4 387	3 593	2 543
· ppm	28 033	ND	8 833	6 267	5 133	3 633
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL**						
· mg/m³	17 710	10 290	5 740	4 083	3 337	2 380
· ppm	25 300	14 700	8 200	5 833	4 767	3 400
Seuil des effets irréversibles – **SEI**						
· mg/m³	1 050	700	606	428	350	248
· ppm	1 500	1 000	866	612	500	354
Seuil des effets réversibles – **SER**						
· mg/m³	196	140	105	84	77	56
· ppm	280	200	150	120	110	80

Source : INERIS - Portail substances chimiques (https://substances.ineris.fr/substance/table/23681/toxicology_entity__accidental_values__french_values).

- ***Fumées toxiques en cas d'incendie***

Lorsque plusieurs gaz sont dispersés, ce qui est le cas pour les fumées d'incendie (qui contiennent a minima du CO et du CO2), il y a lieu de tenir compte de tous les toxiques impliqués. Pour cela, et faute de connaissance sur les phénomènes d'interaction, d'antagonie ou de synergie possibles entre les différentes espèces, on considèrera :

- qu'il y a un risque d'effet létal significatif sur la santé si $\sum_i \frac{Ci}{SELSi} \geq 1$.
- qu'il y a un risque d'effet létal sur la santé (zone Z1) si $\sum_i \frac{Ci}{SELi} \geq 1$.
- qu'il y a un risque d'effet irréversible sur la santé (zone Z2) si $\sum_i \frac{Ci}{SEIi} \geq 1$.

Code de champ modifié

Code de champ modifié

Code de champ modifié

9.2.3 Critères de visibilité (fumées toxiques en cas d'incendie)

Le seuil admissible pour l'évacuation des usagers dans un local et l'intervention des pompiers est de 7 à 15 m.

Dans le cas des Etablissements Recevant du Public, la valeur limite retenue est de 10 mètres (= distance maximale à parcourir pour atteindre une sortie).

Dans le cas d'une voie à grande circulation (type route nationale ou autoroute – vitesse = 90 km/h à 130 km/h), la valeur limite retenue est de 100 m (= distance de freinage).

Dans le cas d'une voie à moyenne circulation (vitesse = 50 km/h), la valeur limite retenue est de 50 m (= distance de freinage).

➔ Dans le cas de la présente étude, nous avons retenu comme valeur de visibilité au-dessous de laquelle il y a danger, une distance de 100 m (approche majorante).

9.2.4 Caractérisation de la cible

Pour les effets sur l'homme, la cible est prise à hauteur d'homme (1,8 m).

Pour la dispersion des fumées d'incendie, et les effets toxiques, les distances d'effets sont également déterminées en altitude.

9.3 Modélisation des effets toxiques sur dispersion ammoniac

9.3.1 Logiciel utilisé

Le logiciel employé pour modéliser la dispersion atmosphérique est PHAST version 8.9.

Le logiciel PHAST se base sur un modèle intégral. Il assimile aussi bien la flottabilité d'un polluant gazeux léger que la gravité d'un gaz lourd. De plus, il inclut une phase de rejet dynamique à l'orifice avant la phase de dispersion passive régie par les conditions atmosphériques.

Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

9.3.2 Méthode et hypothèses retenues

Le détail de la méthode utilisée et des hypothèses retenues sont développées dans le rapport de modélisation transmis en annexe EDD A13.

9.3.3 Résultats PhD1 – Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la salle des machines existante

Les résultats présentés ci-après correspondent au cas ayant les distances d'effets majorantes. Il s'agit du PhD1A rupture avec fonctionnement de l'extraction.

Les données d'entrée prises en compte pour la modélisation sont les suivantes :

PhD1A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH3 Les compresseurs situés en amont disposent d'un dispositif anti-retour. Par conséquent, la fuite est alimentée par la vidange du condenseur, de la tuyauterie entre le compresseur et le condenseur et de la tuyauterie entre le condenseur et la vanne d'isolement.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	36°C / 12,88 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	163 kg (108 kg condenseur) kg (vidange HP/MP 55 kg)
Diamètre de la tuyauterie de sortie	65 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	27,16 kg/s
Durée de fuite	6 secondes
Température du rejet à la brèche	- 33,4°C
Composition du rejet :	78,7% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 21.3% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 97,4 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 67,6 kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	759 m^3
Masse de NH3 gazeux dans le local :	67,6 kg

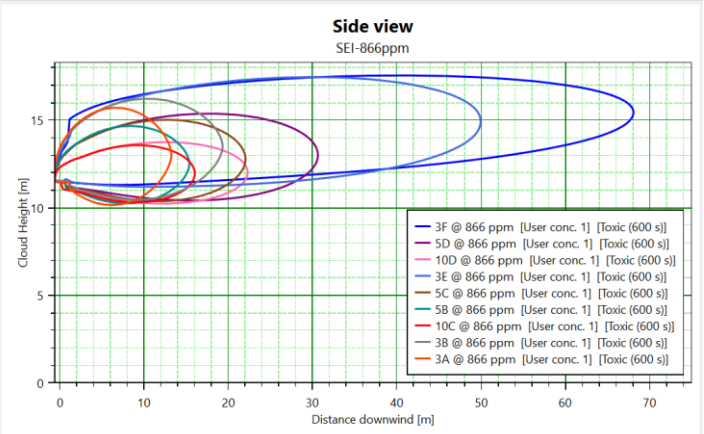
PhD1A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Concentration en NH_3 :	0,089 kg/m³ (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11,5 m
Débit d'extraction :	7 000 m³/h = 1,94 m³/s
Vitesse du rejet :	6,24 m/s (extraction : débit de 1,94 m³/s et section de 0,31 m²)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,17 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 6,5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut
Seuils de toxicité retenus	
SELS (CL 5%) : 8 833 ppm	
SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm	
SEI : 866 ppm	
Résultats	
Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)	

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 9 m entre 11 et 15 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 10 m entre 11 et 15 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 69 m de distance maximale entre 10 et 18 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11,5 m)

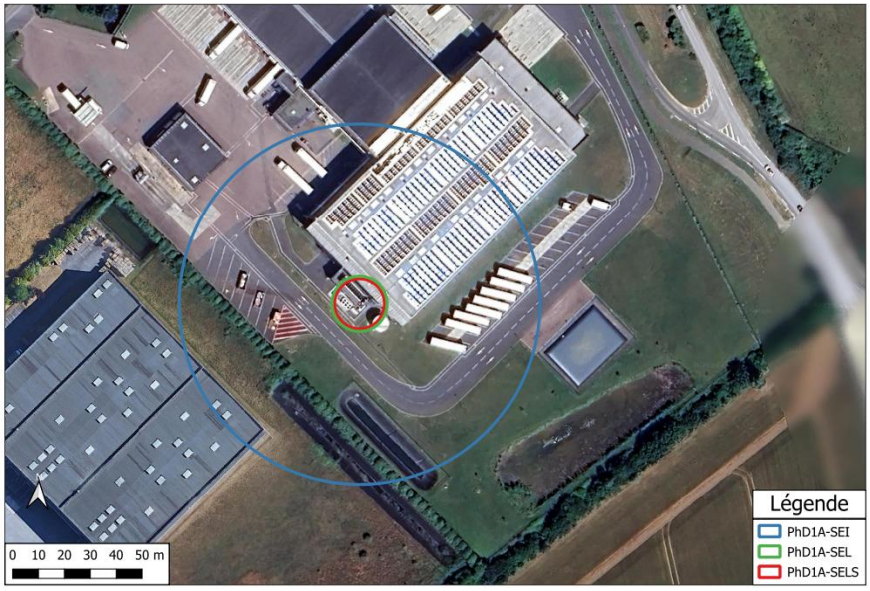
La vue de coupe du nuage pour le seuil d'effet irréversible (distances les plus éloignées) est la suivante. Les autres vues de coupes sont disponibles dans le rapport de modélisation en annexe.

Audit Number	6103
Equipment	SDM existante-Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



La cartographie d'effets (en hauteur) est la suivante :

PhD1A - Dispersion toxique sur rupture en sortie condenseur SDM existante - avec Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13 m

9.3.4 *Résultats PhD2 – Rupture de la tuyauterie sortie de bouteille MP de la salle des machines existante*

Les résultats présentés ci-après correspondent au cas ayant les distances d'effets majorantes. Il s'agit du PhD2A rupture avec fonctionnement de l'extraction.

Les données d'entrée prises en compte pour la modélisation sont les suivantes :

PhD 2A : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide MP en sortie de bouteille MP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH3 L'inventaire maximal de la bouteille MP (1090 kg) étant supérieur à la quantité de NH3 réellement présente dans le système (954 kg), il a été convenu de retenir cette valeur réelle. Cela est majorant car en fonctionnement, l'ensemble de l'inventaire ne se trouve pas en totalité dans la bouteille MP mais est répartie dans les différents équipements.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	36°C / 12,88 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	954 kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	125 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	31,48 kg/s
Durée de fuite	30,6 secondes
Température du rejet à la brèche	- 33,4°C
Composition du rejet :	92,8% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 7,2% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 663,98 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 290kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	759 m^3
Masse de NH3 gazeux dans le local :	290 kg
Concentration en NH_3 :	0,38 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11,5 m
Débit d'extraction :	7 000 m^3/h = 1,94 m^3/s
Vitesse du rejet :	6,24 m/s (extraction : débit de 1,94 m^3/s et section de 0,31 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,74 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 6,5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)

PhD 2A : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

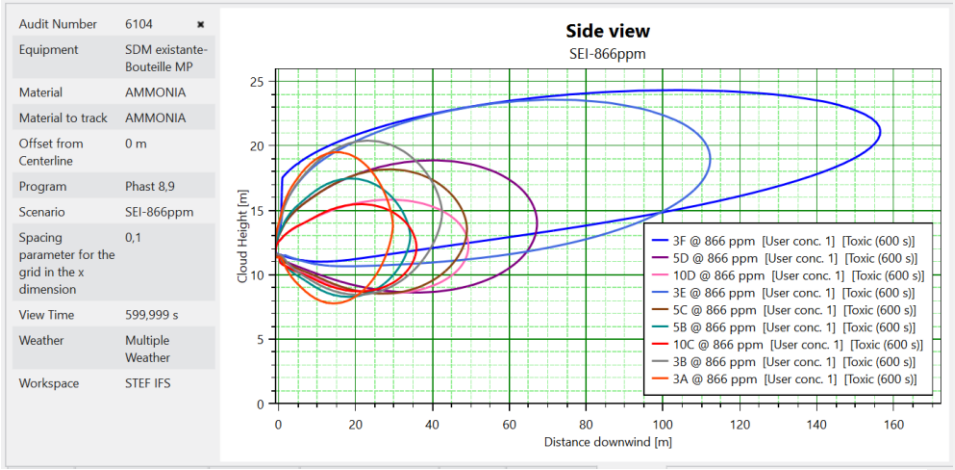
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

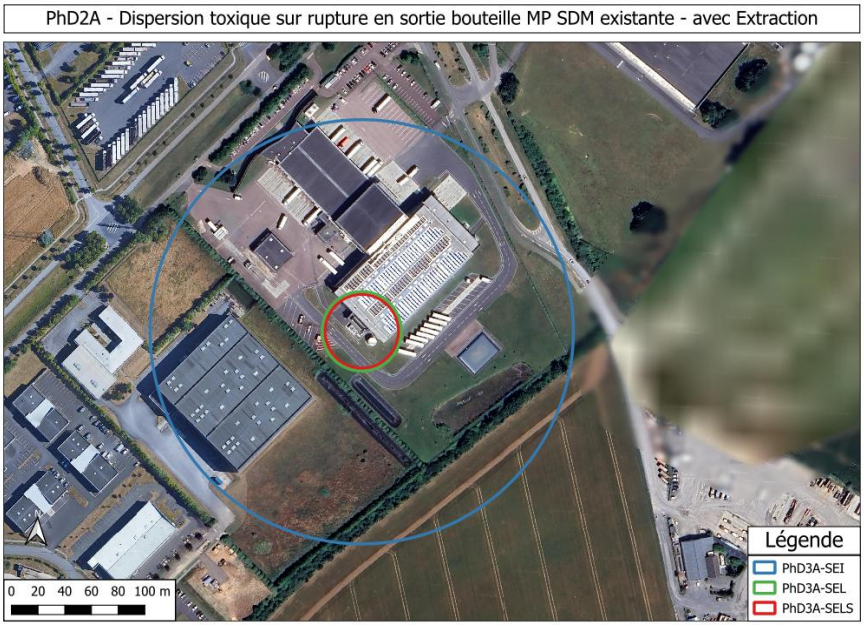
Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 27 m entre 11 et 17 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 29 m entre 11 et 17 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 158 m de distance maximale entre 8 et 25 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11,5 m)

La vue de coupe du nuage pour le seuil d'effet irréversible (distances les plus éloignées) est la suivante. Les autres vues de coupes sont disponibles dans le rapport de modélisation en annexe.



La cartographie d'effets (en hauteur) est la suivante :



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 15-20 m

9.3.5 Résultats PhD3 – Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur de la nouvelle salle des machines

Les résultats présentés ci-après correspondent au cas ayant les distances d'effets majorantes. Il s'agit du PhD3A rupture avec fonctionnement de l'extraction.

Les données d'entrée prises en compte pour la modélisation sont les suivantes :

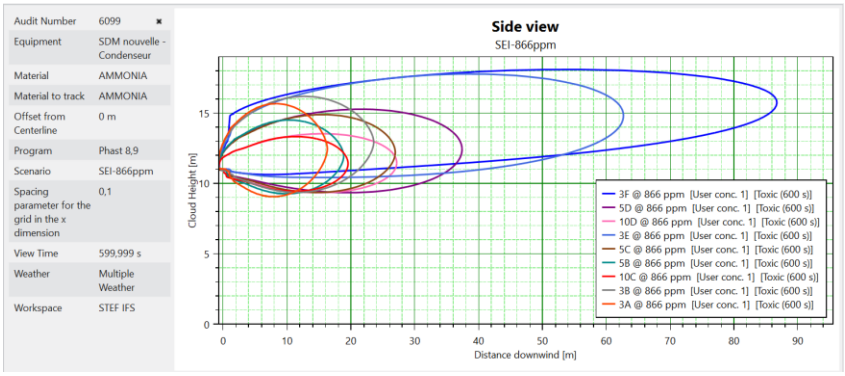
PhD 3A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH3. Les compresseurs situés en amont constituent un dispositif anti-retour, de même que le flotteur, situé à l'aval. Par conséquent, la fuite est alimentée par la vidange du condenseur situé en amont, par la tuyauterie entre le condenseur et le flotteur, et par l'inventaire du flotteur.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	35°C / 12,49 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	192 kg (vidange condenseur (180 kg) + flotteur HP/MP (2*6 kg))
Diamètre de la tuyauterie de sortie	40 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	9,62 kg/s
Durée de fuite	20 secondes

PhD 3A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Température du rejet à la brèche	-33,4 °C
Composition du rejet :	78,9% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 21.1% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 113,62 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 78,38 kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	825 m^3
Masse de NH3 gazeux dans le local :	78,38 kg
Concentration en NH_3 :	0,095 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	9 300 m^3/h = 2,58 m^3/s
Vitesse du rejet :	5,14 m/s (extraction : débit de 2,58 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,24 kg/s (débit max du compresseur)**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 5 minutes)
Température du rejet à l'extérieur :	20°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Vertical
Seuils de toxicité retenus	
SELS (CL 5%) : 8 833 ppm	
SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm	
SEI : 866 ppm	
Résultats Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)	

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 14 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 15 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 87 m de distance maximale entre 9 et 18 m de hauteur

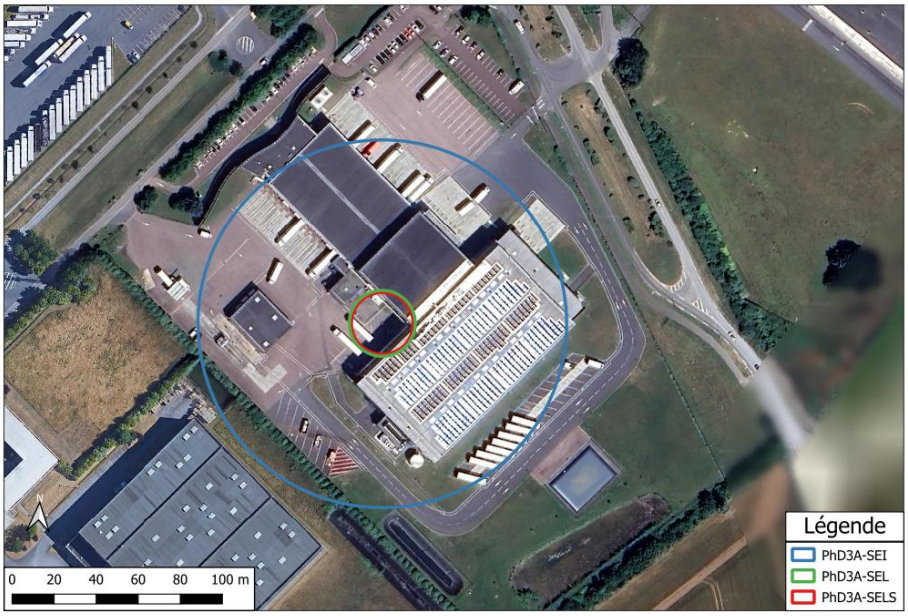
Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

La vue de coupe du nuage pour le seuil d'effet irréversible (distances les plus éloignées) est la suivante.
Les autres vues de coupes sont disponibles dans le rapport de modélisation en annexe.



La cartographie d'effets (en hauteur) est la suivante :

PhD3A - Dispersion toxique sur rupture en sortie condenseur SDM nouvelle - avec Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13-16 m

9.3.6 *Résultats PhD4 –Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP (bouteille éco) de la nouvelle salle des machines*

Les résultats présentés ci-après correspondent au cas ayant les distances d'effets majorantes. Il s'agit du PhD4A rupture avec fonctionnement de l'extraction.

Les données d'entrée prises en compte pour la modélisation sont les suivantes :

PhD 4A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH3. Les flotteurs situés en amont de la bouteille MP sont considérés comme des clapets anti-retour. Entre la bouteille MP et la bouteille BP, une vanne de sectionnement permettant d'isoler ces deux bouteilles. L'inventaire d'ammoniac rejeté est donc composé de la charge en ammoniac contenue dans la bouteille MP, la canalisation amont et dans la canalisation en sortie de bouteille MP.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	-22°C / 0,73 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	220 kg (vidange MP (207kg) + ligne en aval (1 kg)) + inventaire flotteur HP/MP (2x6 kg).
Diamètre de la tuyauterie de sortie	40 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	2,07 kg/s
Durée de fuite	107 secondes
Température du rejet à la brèche	-33,4°C
Composition du rejet :	96,3% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 3,7% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 158,4 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 61,6 kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	825 m^3
Masse de NH3 gazeux dans le local :	61,6 kg
Concentration en NH_3 :	0,075 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	9 300 m^3/h = 2,58 m^3/s
Vitesse du rejet :	5,14 m/s (extraction : débit de 2,58 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,19 kg/s**

PhD 4A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Vertical

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

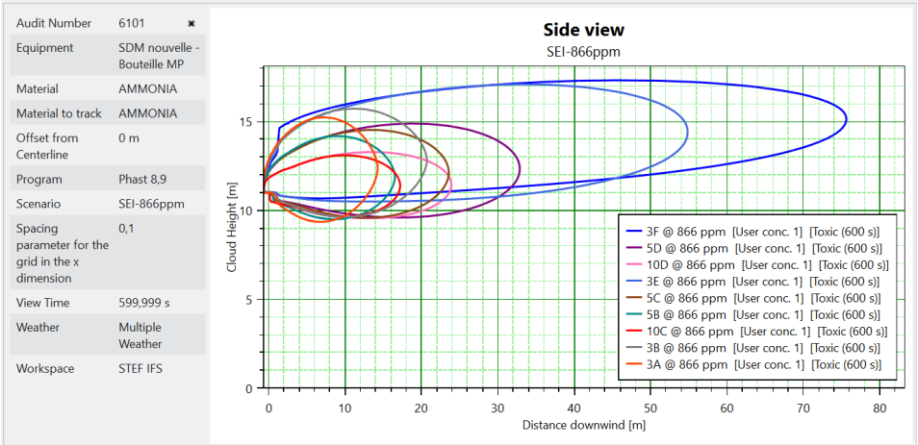
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

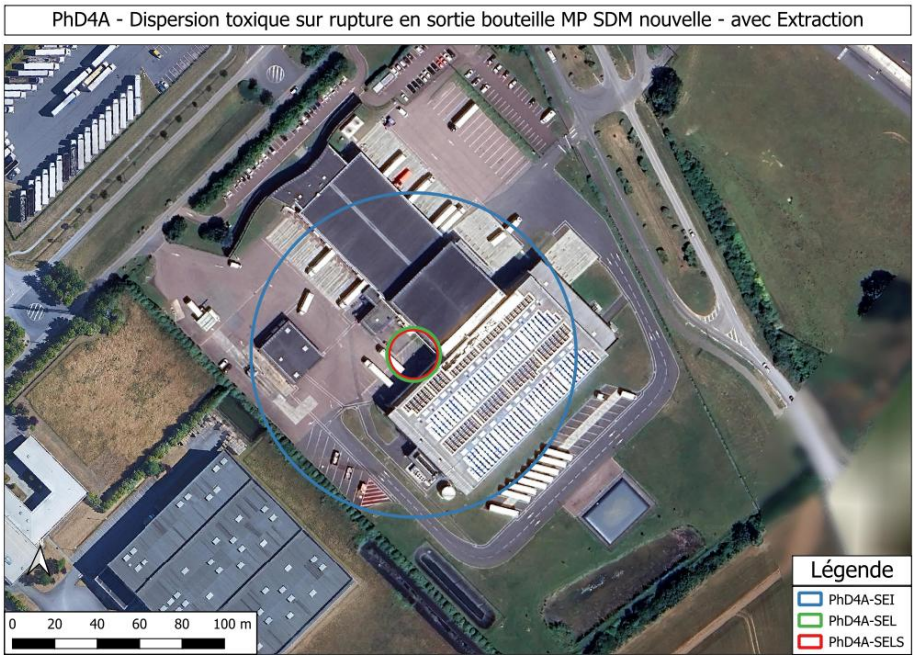
Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 11 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 12 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 76 m de distance maximale entre 9 et 18 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

La vue de coupe du nuage pour le seuil d'effet irréversible (distances les plus éloignées) est la suivante. Les autres vues de coupes sont disponibles dans le rapport de modélisation en annexe.



La cartographie d'effets (en hauteur) est la suivante :



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13-15 m

9.3.7 Résultats PhD5 – Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP (chambre froide) de la nouvelle salle des machines

Les résultats présentés ci-après correspondent au cas ayant les distances d'effets majorantes. Il s'agit du PhD5A rupture avec fonctionnement de l'extraction.

Les données d'entrée prises en compte pour la modélisation sont les suivantes :

PhD5A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP1, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH3. Entre la bouteille MP et la bouteille BP1 et entre la bouteille BP1 et BP2, des vannes de sectionnement permettent d'isoler la bouteille BP1. L'inventaire d'ammoniac rejeté est donc composé de la charge en ammoniac contenue dans la bouteille BP1 et dans la canalisation en sortie de bouteille BP1.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	-32°C / 0,07 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	746 kg (bouteille BP1 (740 kg) + tuyauterie liquide en fond (5,5 kg))

PhD5A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP1, rejet de NH3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Diamètre de la tuyauterie de sortie	80 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	11,63 kg/s
Durée de fuite	65 secondes
Température du rejet à la brèche	-33,4°C
Composition du rejet :	99,5% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 0,5% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 556,7 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 189,3 kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	825 m^3
Masse de NH3 gazeux dans le local :	189,3 kg
Concentration en NH_3 :	0,23 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	9 300 m^3/h = 2,58 m^3/s
Vitesse du rejet :	5,14 m/s (extraction : débit de 2,58 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,59 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Vertical
Seuils de toxicité retenus	
SELS (CL 5%) : 8 833 ppm	
SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm	
SEI : 866 ppm	

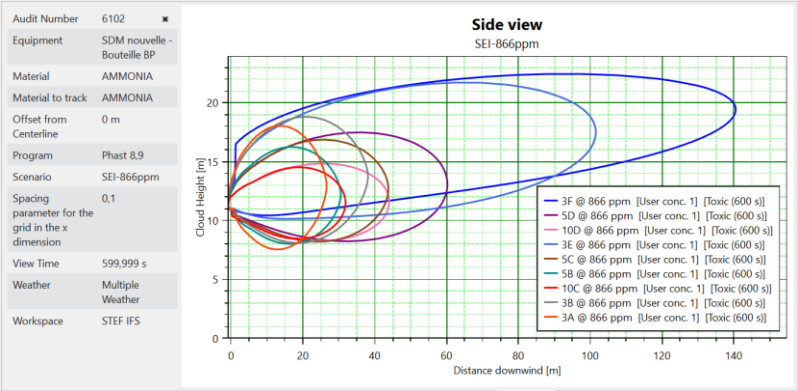
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

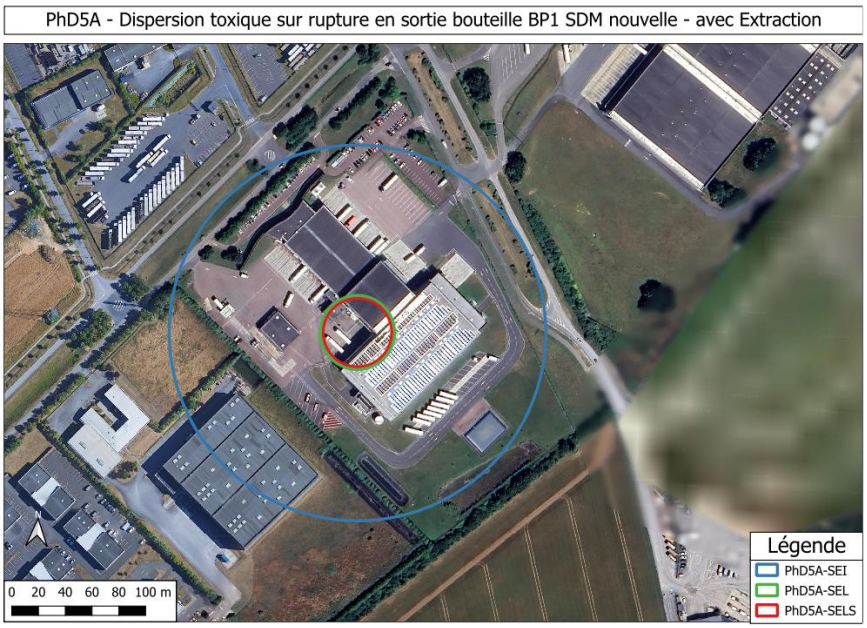
Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 25 m entre 10 et 16 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 27 m entre 10 et 16 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 140 m de distance maximale entre 8 et 23 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

La vue de coupe du nuage pour le seuil d'effet irréversible (distances les plus éloignées) est la suivante. Les autres vues de coupes sont disponibles dans le rapport de modélisation en annexe.



La cartographie d'effets (en hauteur) est la suivante :



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 15-20 m

9.4 Modélisation des effets thermiques en cas d'incendie de bâtiments de stockage

9.4.1 Méthode FLUMILOG

L'outil de modélisation Flumilog a été développé et mis à disposition par l'INERIS.

Ce modèle est d'abord destiné à l'analyse des incendies prenant place dans les cellules d'entrepôts de stockage. Ce modèle associe tous les acteurs de la logistique et le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP- auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France.

Palette considérée :

Une palette spécifique a été développée par le groupe STEF afin de représenter le pouvoir calorifique des stockages de produits frais et surgelés. Les caractéristiques « durée de combustion » et « puissance » sont issues d'essais (cf. attestation Efectis en annexe EDD A14 et étude Efectis « E-11-022 STEF-TFE - Essais de palettes sous hotte calorimétrique » en annexe EDD A20).

En synthèse, des tests de caractérisation de combustion ont été réalisés sur 3 types de palettes représentatives des produits entreposés par STEF :

- Palette composée de bâtonnets glacés et de bacs de glace ;
- Palette composée de croissants non cuits et de baguettes cuites surgelées ;
- Palette composée de pizzas et de friands surgelés ;

Les palettes étudiés ont les mêmes dimensions (1,2 m x 0,8 m x 1,8 m (L x l x h)).

Les photos suivantes permettent de visualiser les palettes constituées pour les essais.





L'étude réalisée par Efectis a permis de définir pour chaque palette, les caractéristiques de puissance et de temps de combustion suivantes :

Palette	Puissance	Durée d'incendie
Bâtonnets glacés & bacs de glace	980 kW	< 7 min
Croissants non cuits et baguettes cuites surgelées	1350 kW	< 5 min
Pizzas et friands surgelés	610 kW	< 10 min
Moyenne	**980 kW**	**7,3 min**

Ces résultats ont permis de définir une palette PlaSurgSTEF de puissance moyenne de 980 kW et de temps de combustion moyen de 7,3 min.

Les informations de la palette PlaSurgSTEF ont ensuite été renseignées dans l'outil Flumilog comme représenté ci-dessous.

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,9	m
Volume de la palette :	1,8	m^3
Nom de la palette :	PalSurgSTEF	
Poids total de la palette :	500,0	kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	7,3	min
Puissance dégagée par la palette :	980,0	kW

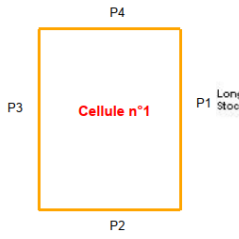
A noter : La palette expérimentale « surgelés » prise en compte dans la modélisation des flux thermiques, est composée de 500 kg de bois. Cette composition **est indicative,** en effet les paramètres dimensionnants pour la modélisation incendie avec une palette expérimentale sont la durée de combustion et la puissance. Cette composition de 500 kg de bois n'est pas représentative du stockage.

Extrait guide Flumilog – 4 août 2011 :

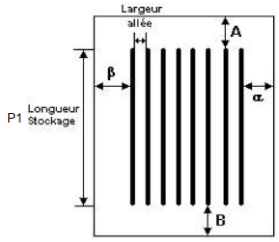
> L'objectif de ces essais est de déterminer expérimentalement les caractéristiques de combustion d'une palette spécifique qui peuvent ensuite être intégrées dans la méthode « FLUMILOG ». Ces caractéristiques sont la puissance et la durée de combustion de la palette.

9.4.2 Hypothèses

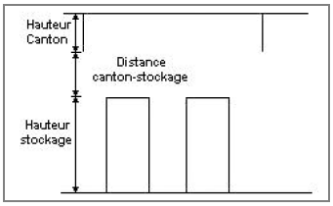
Les schémas suivants sont rappelés à titre informatif pour faciliter la compréhension des informations communiquées ci-après et indiquées dans les rapports Flumilog présents en annexe EDD A15.



Parois d'une cellule



Stockage en rack



Représentation canton de désenfumage

Les caractéristiques principales des cellules sont présentées dans le tableau ci-dessous :

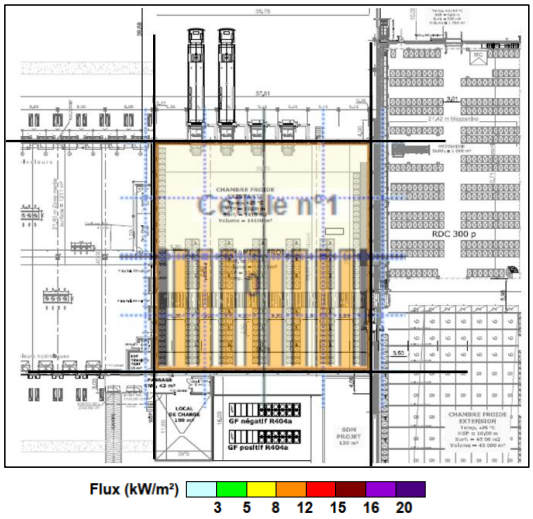
Paramètre	Valeur renseignée			
PhD	**PhD6 – Cellule 2**	**PhD7 – Cellule 1**		**PhD8 – Ext.**
Cellule(s) considérée(s)	1 seule cellule	« Cellule 1 »	« Cellule 2 »	1 seule cellule
Longueur cellule	40 m	44,6 m	43,5 m	68 m
Largeur cellule	35 m	51,2 m	51,2 m	67 m
Hauteur cellule	10 m	11,5 m	11,5 m	11,5 m
Toiture	Métallique multicouche	Métallique multicouche	Métallique multicouche	Métallique multicouche
Désenfumage	2 %	2 %	2 %	2 %
Structure	Poteau béton	Poteau béton	Poteau béton	Poteau béton
Matériaux paroi	Panneaux sandwich polyuréthane	Panneaux sandwich polyuréthane	Panneaux sandwich polyuréthane	Panneaux sandwich polyuréthane
Type de stockage	Rack	Rack	Rack	Rack
Niveaux de stockage	4 niveaux	5 niveaux	5 niveaux	5 niveaux
Hauteur de stockage max	9 m	10,5	10,5	10,5
Longueur de rack	21 m	42,6 m	42,6 m	64,9 m
Nombre double racks	8	13	6	10
Nombre de rack simple	2	2	2	2
Largeur d'un double rack	2,5 m	2,5 m	2,5 m	2,6 m
Départ du stockage par rapport aux parois	0,2 m	0,2 m	0,2 m	0,2 m
Hauteur de caton de désenfumage	1 m	1 m	1 m	1 m
Palette	Cf palette « PalSurgSTEF » présentée ci-avant			

Les résultats des modélisations des 3 cellules sont présentées ci-après.

A noter :

- Les modélisations des cellules 1 et 2 ont été réalisées par STEF en 2020.
- La modélisation de la cellule extension a été réalisée en 2025 par Bureau Veritas dans le cadre de la présente étude de dangers.

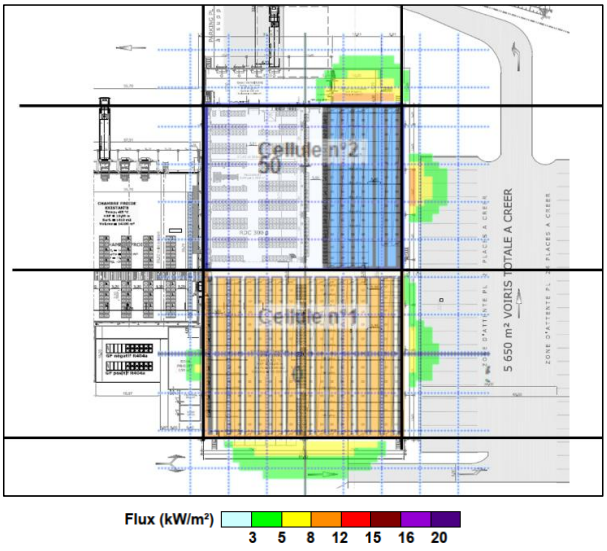
9.4.3 Résultats PhD6 – Incendie chambre froide 2



La modélisation réalisée conclut à l'absence d'effets à l'extérieur de la cellule.

9.4.4 Résultats PhD7 – Incendie chambre froide 1

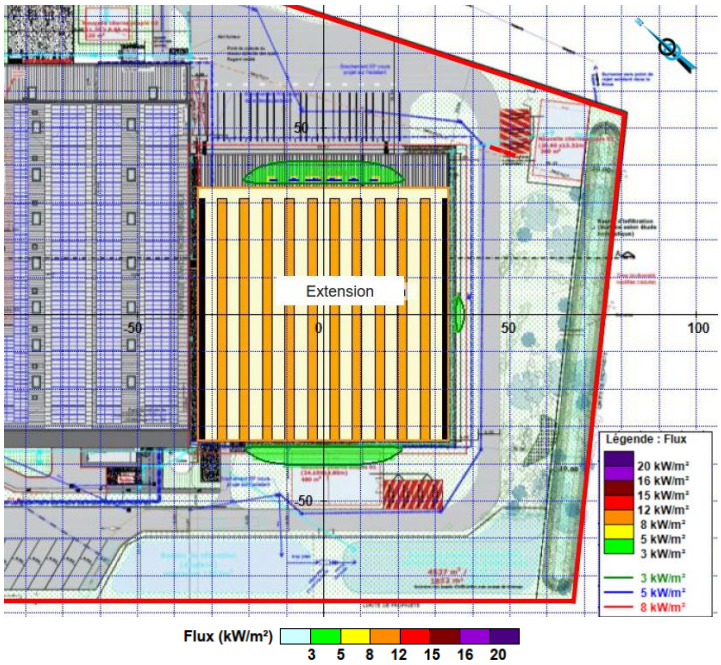
Durée de l'incendie dans la cellule 1 : 94 min
Durée de l'incendie dans la cellule 2 : 98 min



La modélisation réalisée conclut à l'absence d'effets thermiques à l'extérieur des limites du site. On constate la présence de flux de 8 kW/m² (seuil effets domino) à l'est du site. Toutefois une cloison coupe-feu 2 h séparera la cellule 1 de l'extension par conséquent, il n'est pas attendu de propagation de la cellule 1 à la cellule d'extension.

9.4.5 Résultats PhD8 – Incendie extension

Durée de l'incendie : 67 min



La modélisation réalisée conclut à l'absence d'effets thermiques à l'extérieur des limites du site et à l'absence de flux thermique au niveau de la cellule n°1 (en tenant compte d'une cloison coupe-feu 2 h entre les 2 cellules).

Note Flumilog vis-à-vis des résultats : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

9.5 Modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie – PhD7b et 8b

Une étude spécifique a été réalisée afin d'étudier les effets potentiels des fumées en cas d'incendie dans l'entrepôt. Les incendies pris en compte pour cette étude sont ceux visant les chambres froides les plus grandes (PhD7 et PhD8) et par conséquent ceux susceptibles de conduire aux effets les plus significatifs. L'intégralité de l'étude est présentée en annexe EDD A16. Une synthèse des résultats et hypothèses est présentée ci-dessous.

9.5.1 Choix des scénarios d'incendie

Pour le choix des scénarios d'incendie avec dispersion de fumées toxiques, plusieurs paramètres sont à prendre en compte :

- La taille des cellules :

  Plus une cellule est grande et plus la puissance thermique du foyer est élevée et donc meilleure est l'élévation du panache (d'où moins de retombées toxiques au sol). Mais, en contrepartie, le débit de fumées, et donc la quantité de gaz toxiques de combustion, est plus important. A l'inverse, plus une cellule est petite, et plus la puissance thermique de l'incendie est faible, ce qui a pour effet de limiter l'ascension du panache et de majorer les teneurs en gaz toxiques reçues par la cible au sol.
- La composition du stockage :

  Afin de prendre en compte le stockage de produits classés dans différentes rubriques de la nomenclature des ICPE, il convient d'étudier plusieurs scénarios (plusieurs compositions). Les compositions de cellules considérées correspondent à une configuration de stockage réaliste mais majorante. Les produits susceptibles de générer les gaz les plus toxiques, en quantité les plus importantes, sont retenus.

Le phénomène dangereux d'incendie considéré est l'incendie d'une chambre froide.

Les effets modélisés sont les effets toxiques des fumées.

La chambre froide existante (cellule 1) a pour caractéristiques :

- Surface : 4 465 m²
- Hauteur 11,5 m
- Désenfumage des combles
- Hauteur de stockage : 10,5 m

La nouvelle chambre froide a pour caractéristiques :

- Surface : 4 500 m²
- Hauteur 11,5 m
- Désenfumage des combles
- Hauteur de stockage : 10,5 m

Les deux chambres froides ont des caractéristiques de stockage similaires. Pour le présent exercice, la nouvelle chambre froide sera prise en compte. Les résultats seront transposés aux deux cellules.

Le cas « incendie généralisé » (cas le plus pénalisant) a été considéré dans la présente étude.

9.5.2 Composition du stockage retenue

La palette expérimentale « surgelés », prise en compte dans la modélisation des flux thermiques, est composée de 500 kg de bois. Cette composition est indicative, en effet les paramètres dimensionnants pour la modélisation incendie avec une palette expérimentale sont la durée de combustion et la puissance. Cette composition de 500 kg de bois n'est pas représentative du stockage.

Pour la modélisation des fumées, nous y avons ajouté des produits alimentaires surgelés, du polyuréthane présent dans les panneaux sandwich et une proportion de panneaux photovoltaïques.

La composition du stockage considérée est alors la suivante (% massique estimé de façon jugée forfaitaire et sécuritaire) :

Composants du stockage	% massique
Palette bois (et autres combustibles assimilés tel que le carton)	20%
Produits alimentaires composés de : - Eau (incombustible) - Produits surgelés type fruits et légumes (assimilé à de la cellulose) - Produits surgelés autres, composés d'un mélange de lipides / protéines / glucides pour les autres produits alimentaires (viande, poissons, plats préparés, crèmes glacées, …) (voir détail ci-dessous)	 34% 20% 20%
Polyuréthane (panneaux sandwich)	5%
Panneaux photovoltaïques	1%
TOTAL	100%

9.5.3 Résultats

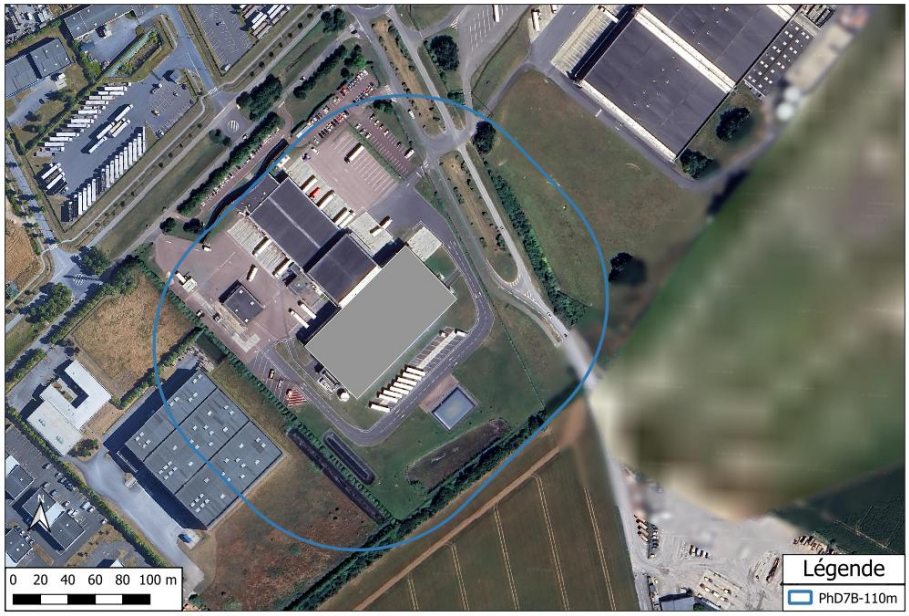
	SPEL (SELS par défaut)	SEI
Incendie généralisé – Hauteur d'émission des fumées = 11 m		
Cible à hauteur d'homme (1,8 m)	Non atteint	Non atteint
Cible à 10 m de hauteur / altitude du site	18 m (conditions C10, D10)	40 m (conditions C10)
Cible à 20 m de hauteur (hauteur d'un petit immeuble d'habitation collective) / altitude du site	30 m (conditions C10, D10)	80 m (conditions C10)
Cible à 30 m de hauteur (hauteur d'un immeuble d'habitation collective) / altitude du site	48 m (conditions D10)	110 m (conditions D10)

A hauteur d'homme, quelles que soient les conditions météorologiques, les seuils des effets létaux et irréversibles équivalents des fumées ne sont pas atteints. Il n'y a donc pas de risque toxique.

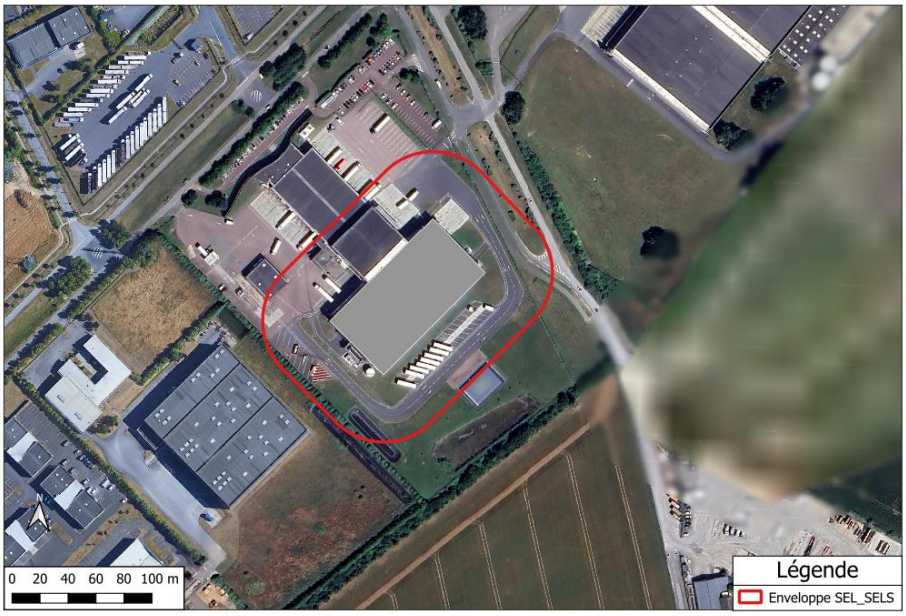
Aucun bâtiment n'est susceptible de se trouver dans les hauteurs du panache de fumées.

9.5.4 Cartographies

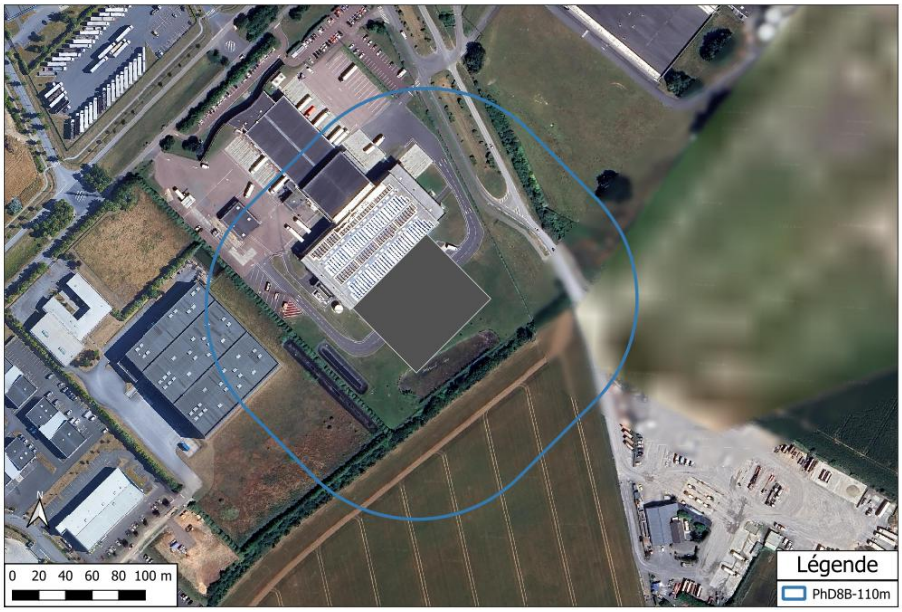
PhD7B - Fumées toxiques incendie cellule 1 - Périmètre à 110 m



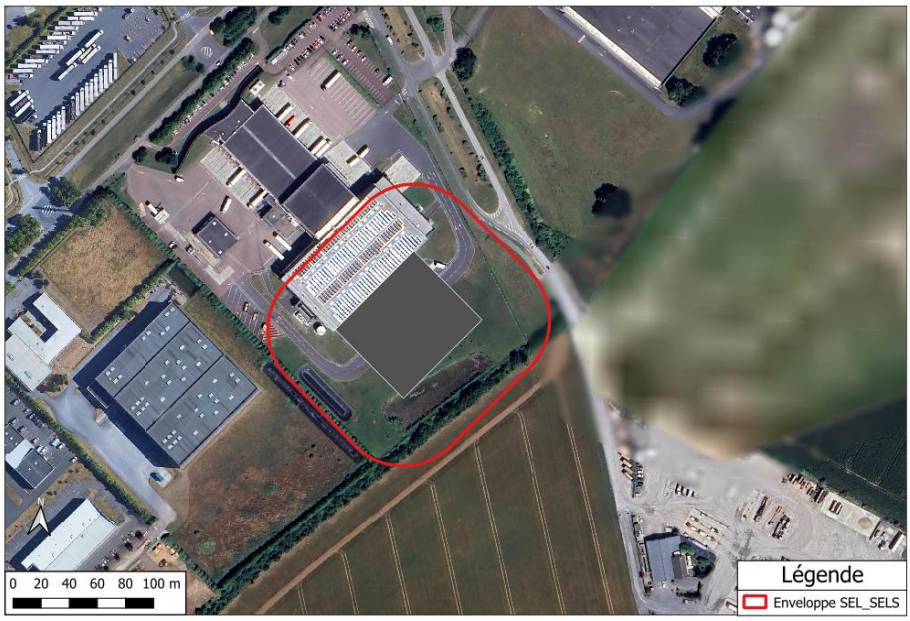
PhD7B - Fumées toxiques incendie cellule 1 - Périmètre à 48 m



PhD8B - Fumées toxiques incendie cellule extension - Périmètre à 110 m



PhD8B - Fumées toxiques incendie cellule extension - Périmètre à 48 m



9.5.5 Conclusion en termes d'impact des fumées sur la visibilité

L'évaluation de la visibilité est faite pour une cible à hauteur d'homme, dans la configuration la plus pénalisante qui correspond à l'incendie généralisé dans les conditions C10 ou D10 (rabattement du panache vers le sol).

Visibilité à hauteur d'homme (1,8 m)	
Distance du foyer (m)	**Visibilité (m)**
100 m	68 m
150 m	84 m
200 m	105 m
300 m	262 m

Les voies de circulation les plus importantes à proximité du site sont :

- une route nationale (N158) à plus de 700 m ;
- une route départementale (D120) à 330 m.

Les fumées n'auraient pas d'impact notable sur la visibilité au-delà d'environ 200 mètres de l'entrepôt. En effet, à partir de 200 m du foyer de l'incendie, la distance de visibilité estimée devient supérieure à la distance de freinage d'un véhicule lancé à plus de 130 km/h (= 109 m).

En deçà de ce périmètre, des mesures de précaution (interdiction de circuler ou de pénétrer dans cette zone) pourront être prises par les services de secours et d'incendie.

Soulignons que les distances d'effets obtenues (toxiques et sur la visibilité) sont à considérer comme des ordres de grandeur car elles reposent sur un ensemble d'hypothèses et ont été déterminées à l'aide de modèles semi-empiriques ou théoriques.

9.6 Tableau récapitulatif des distances d'effets sur les tiers des phénomènes dangereux majeurs et identification des scénarios avec effets sortants des limites du site

Le tableau suivant rappelle les distances d'effets obtenues suite aux modélisations réalisées et identifie les PhD ayant des effets sortant des limites du site.

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets toxiques (en m)			Effets sortants des limites du site ?
	3 KW/m² SEI	5 KW/m² SPEL	8 KW/m² SELS	SEI	SEL	SELS	
PhD 1a – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 69 (entre 10 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 10 (entre 11 et 15 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 9 (entre 11 et 15 m de hauteur)	**Oui**
PhD 1a – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (sans extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 61 (entre 10 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 11 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 10 (entre 11 et 14 m de hauteur)	**Oui**
PhD 2a – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 158 (entre 8 et 25 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 29 (entre 11 et 17 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 27 (entre 11 et 17 m de hauteur)	**Oui**
PhD 2b – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (sans extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 136 (entre 8 et 21 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 29 (entre 11 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 28 (entre 11 et 16 m de hauteur)	**Oui**
PhD 3a – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – Nvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 87 (entre 9 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 15 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 14 (entre 10 et 14 m de hauteur)	**Oui**
PhD 3b – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (sans extraction) – Nouvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 68 (entre 9 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 14 (entre 10 et 13 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 13 (entre 10 et 13 m de hauteur)	Non
PhD 4a – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – Nouvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 76 (entre 9 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 12 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 10 et 14 m de hauteur)	**Oui**
PhD 4b – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (sans extraction) – Nouvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 60 (entre 9 et 15 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 10 et 13 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 10 et 13 m de hauteur)	Non

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets toxiques (en m)			Effets sortants des limites du site ?
	3 KW/m² SEI	5 KW/m² SPEL	8 KW/m² SELS	SEI	SEL	SELS	
PhD 5a – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (avec extraction) – Nouvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 140 (entre 8 et 23 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 27 (entre 10 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 25 (entre 10 et 16 m de hauteur)	**Oui**
PhD 5b – Dispersion toxique de NH_3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (sans extraction) – Nouvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 110 (entre 8 et 19 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 24 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 23 (entre 10 et 14 m de hauteur)	**Oui**
PhD 6 – Incendie chambre froide n°2	NA	NA	NA	-	-	-	Non
PhD 7a – Incendie chambre froide n°1	NA (longueur CF) 5 (longueur) 10 (largeur) 10 (largeur quais)	NA (longueur CF) NA (longueur) NA (largeur) 5 (largeur quais)	NA	-	-	-	Non
PhD 7b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide n°1	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 40 m à 10 m de hauteur 110 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	Oui
PhD 8a – Incendie chambre froide extension	10 (longueur ext) 5 (longueur) 12 (largeur) 12 (largeur quais)	5 (longueur ext) 5 (longueur) 5 (largeur) 10 (largeur quais)	5 (longueur ext) NA (longueur) NA (largeur) 5 (largeur quais)	-	-	-	Non
PhD 8b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide extension	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 40 m à 10 m de hauteur 110 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	Oui

9.7 Rappel des effets dominos possibles

Les effets dominos peuvent être liés aux effets thermiques ou aux effets de surpression engendrés par les phénomènes dangereux.

Les seuils d'effets dominos, définis par l'arrêté ministériel du 29/09/2005 sont pour les effets thermiques de longue durée (cas des incendies d'entrepôts) : 8 kW/m².

Les scénarios de dispersion toxique ne sont pas de nature à générer des effets dominos.

Les résultats de la modélisation de l'incendie de la cellule 1 (PhD7a) conclut à la présence d'effets thermiques de 8 kW/m^2 :

- Au niveau de la façade Sud-Est. Cela correspond à l'emplacement futur de la nouvelle chambre froide. Toutefois il est prévu de mettre en place une séparation coupe-feu 2 heures entre les deux cellules de manière à éviter le risque de propagation d'incendie par effet domino.
- Au niveau de la façade Est. Néanmoins, aucun équipement ne se trouve sur la zone impactée. En effet, la zone de quais de cette cellule se situe au bord opposé de cette façade.

Pour rappel, les locaux à risques spécifiques (salles des machines, local de charge, transformateur) sont séparés des autres locaux par des cloisons résistantes au feu de manière à éviter tout risque d'effet domino.

Par ailleurs les autres installations susceptibles de présenter des risques (station-service, garage, zone de biberonnage) sont éloignés des bâtiments du site.

En conclusion, aucun risque d'effet domino sur d'autres installations ou équipements n'est à considérer.

10 Analyse détaillée des risques (ADR)

10.1 Démarche – Méthodologie

Pour chacun des phénomènes dangereux majeurs susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur des limites du site, une analyse détaillée et quantifiée est réalisée. Elle comprend :

- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- l'évaluation de la probabilité des PhD ;
- la représentation de la séquence accidentelle sous forme d'arbres « nœud papillon » ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD ;
- l'identification et la caractérisation des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) ;
- le positionnement des phénomènes dangereux dans la matrice d'acceptabilité des risques.

Le principe de ses différentes étapes de l'ADR a été présenté au § 2.5.5.

10.2 Evaluation de la gravité

10.2.1 Principes retenus pour l'évaluation de la gravité

Pour le comptage du nombre de personnes à prendre en compte, nous avons retenu dans la suite de l'étude, les propositions formulées dans la Fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010.

La détermination des équivalents personnes a pris en compte les éléments suivants :

- Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs et friches/ zone boisée)

  On estime qu'il y a 1 personne par tranche de 100 ha. Toutefois aucun effet à hauteur d'homme n'est à signaler.

- Voies routières

  L'évaluation de la gravité est réalisée par le calcul suivant issue de la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 : compter 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour. Toutefois aucun effet à hauteur d'homme n'est à signaler.

- Habitations

  Aucune habitation ne se trouve à proximité directe du site et les premières habitations les plus proches ne sont pas situées dans les cercles d'effets des scénarios.

- Entreprises voisines / Zone industrielle
  - Cobico International – 1 à 2 salariés en 2023 (d'après https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr). A noter : Il s'agit de la société mère de Gipsy Toys.

    L'entreprise dispose d'un d'entrepôt d'une hauteur estimée à 11 m. Lors de l'échange téléphonique du 04/02/2026 entre Bureau Veritas et le responsable de Cobico International Ifs, les informations suivantes ont été recueillies :
    - Aucune personne n'est présente en point haut de l'entrepôt. En effet, la hauteur maximale à laquelle les personnes peuvent se trouver est 4 m (point bas mezzanine).
    - L'effectif du site est de 4 personnes la plupart de l'année et éventuellement en période d'activité intense, un renfort intérimaire peut être sollicité augmentant l'effectif à 20 personnes maximum.
    - La vérification de la toiture de l'entrepôt peut conduire à la présence exceptionnelle d'une personne (<8h par an).
  - Gipsy S.A.S – 10 à 19 salariés en 2023 (d'après https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr).

Aucune autre entreprise voisine n'est susceptible d'être impactée du fait des hauteurs de dispersion.

Pour rappel, le PDI de STEF Ifs prévoit de donner l'alerte à l'entreprise Gipsy SAS en cas de fuite d'ammoniac. Le PDI sera actualisé de manière à s'assurer que les personnes de la société Cobico International (société mère de Gipsy S.A.S), soient également alertés en cas d'accident.

10.2.2 Evaluation de la gravité des scénarios sortants

Le tableau suivant précise pour les scénarios avec effets sortants des limites du site, les zones impactées et le nombre de personnes compatibilisées pour l'évaluation de la gravité.

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets (en m)			Zone impactée et nombre de personnes comptabilisées			Gravité retenue
	SEI	SEL	SELS	SEI	SEL	SELS	
PhD 1a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – SDM existante	NA (à hauteur d'homme) 69 (entre 10 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 10 (entre 11 et 15 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 9 (entre 11 et 15 m de hauteur)	Cobico International (terrain et entrepôt) Altitude nuage > 13 m au-dessus de l'entrepôt Cobico International **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 1b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (sans extraction) – SDM existante	NA (à hauteur d'homme) 61 (entre 10 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 11 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 10 (entre 11 et 14 m de hauteur)	Cobico International (terrain) **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 2a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – SDM existante	NA (à hauteur d'homme) 158 (entre 8 et 25 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 29 (entre 11 et 17 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 27 (entre 11 et 17 m de hauteur)	Cobico International (terrain et entrepôt) & GipsyToys S.A.S (terrain) Altitude nuage > 10 m au-dessus de l'entrepôt Cobico International **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 2b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (sans extraction) – SDM existante	NA (à hauteur d'homme) 136 (entre 8 et 21 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 29 (entre 11 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 28 (entre 11 et 16 m de hauteur)	Cobico International (terrain et entrepôt) & GipsyToys S.A.S (terrain) Altitude nuage > 10 m au-dessus de l'entrepôt Cobico International **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 3a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – Nvelle SDM	NA (à hauteur d'homme) 87 (entre 9 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 15 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 14 (entre 10 et 14 m de hauteur)	Cobico International (terrain) **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 4a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – Nvelle SDM	NA (à hauteur d'homme) 76 (entre 9 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 12 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 10 et 14 m de hauteur)	Cobico International (terrain) **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 5a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (avec extraction) – Nvelle SDM	NA (à hauteur d'homme) 140 (entre 8 et 23 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 27 (entre 10 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 25 (entre 10 et 16 m de hauteur)	Cobico International (terrain et entrepôt) & GipsyToys S.A.S (terrain) Boulevards Clément Adler et Charles Cross & Chemin piéton associé Altitude nuage > 13 m au-dessus de l'entrepôt Cobico International **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets (en m)			Zone impactée et nombre de personnes comptabilisées			Gravité retenue
	SEI	SEL	SELS	SEI	SEL	SELS	
PhD 5b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (sans extraction) – Nvelle SDM	NA (à hauteur d'homme) 110 (entre 8 et 19 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 24 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 23 (entre 10 et 14 m de hauteur)	Cobico International (terrain et entrepôt) & GipsyToys S.A.S (terrain) Altitude nuage > 12 m au-dessus de l'entrepôt Cobico International **0 personne**	Non sortant	Non sortant	**1-Modéré**
PhD 7b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide n°1	NA (à hauteur d'homme) 40 m à 10 m de hauteur 110 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	**0 personne**	**0 personne**	**0 personne**	**2-Sérieux**
PhD 8b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide extension	NA (à hauteur d'homme) 40 m à 10 m de hauteur 110 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	**0 personne**	**0 personne**	**0 personne**	**2-Sérieux**

Note : L'extrémité de l'entrepôt de la société Cobico International la plus proche du site STEF est situé à 60 m de l'extracteur de la salle des machines existante et 90 m de l'extracteur de la nouvelle salle des machines. Par conséquent, les altitudes précisées ci-avant sont pris à ces distances. La hauteur d'homme est prise à 1,8 m.

Le niveau de gravité indiqué est celui constaté en altitude. Aucun phénomène dangereux n'a d'effet à hauteur d'homme.

Complément d'information relatif à l'impact des phénomènes dangereux sur l'entrepôt « Cobico International » :

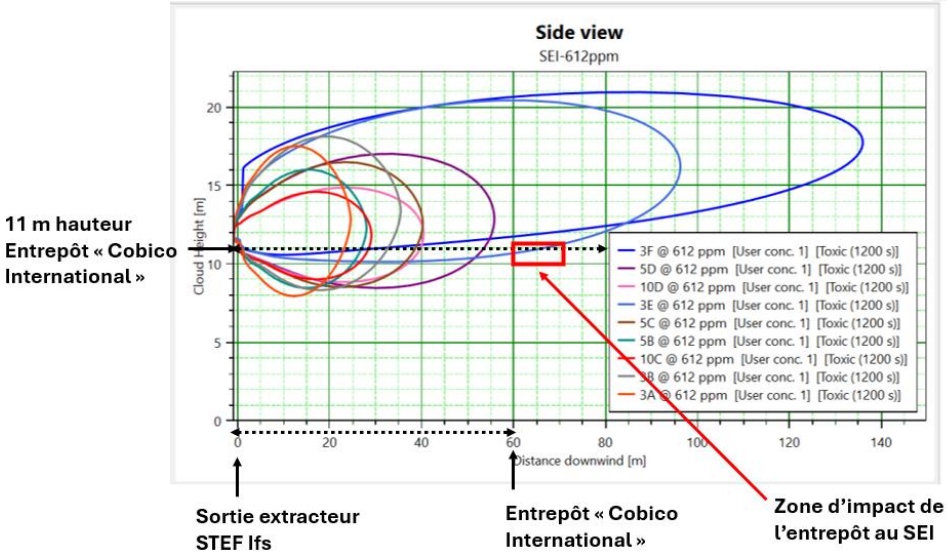
Afin d'appréhender l'impact des dispersions toxiques sur l'entrepôt « Cobico International », plusieurs points sont à rappeler :

- Les cartographies d'effets présentées au § 9.3 (et à l'annexe EDD A13 – Rapport de modélisations – Dispersion toxique en cas de fuite d'ammoniac) indiquent la distance maximale vis-à-vis d'une plage d'altitude donnée (exemple : distance maximale d'effets SEI sur une hauteur de nuage prise entre 10 et 15 m d'altitude).
- L'entrepôt « Cobico International » est situé à 60 m de l'extracteur de la salle des machines existante et 90 m de l'extracteur de la nouvelle salle des machines.
- La hauteur du bâtiment « Cobico International » est estimée à 11 m.

Au regard de ces informations et des graphiques de coupe du nuage (appelés « Side View ») présents au § 9.3 (et à l'annexe EDD A13 – Rapport de modélisations – Dispersion toxique en cas de fuite d'ammoniac), Il s'avère que la plupart des dispersions toxiques au seuil d'effets irréversibles n'atteignent pas l'entrepôt. En effet, à 60 m de distance depuis l'extracteur de la salle des machines existante ou à 90 m depuis l'extracteur de la nouvelle salle des machines, la dispersion s'effectue à une altitude supérieure à 11 m.

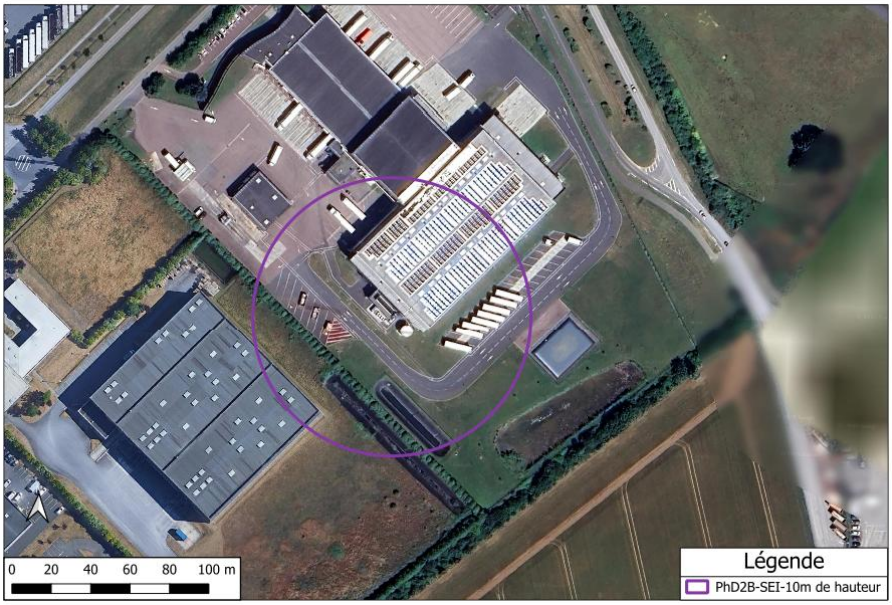
Seuls les nuages de dispersion des phénomènes dangereux PhD2A et PhD2B (dispersion en cas de rupture de ligne en sortie de bouteille MP – SDM existante) atteignent l'entrepôt à une altitude inférieure à la hauteur du bâtiment (< 11 m).

A titre d'exemple, la coupe du nuage du phénomène dangereux PhD2B ci-dessous illustre la dispersion toxique au SEI et permet d'identifier que le bâtiment est susceptible d'être atteint à partir d'une altitude de 10 m, sur 10 m de longueur (cf zone représentée en rouge).

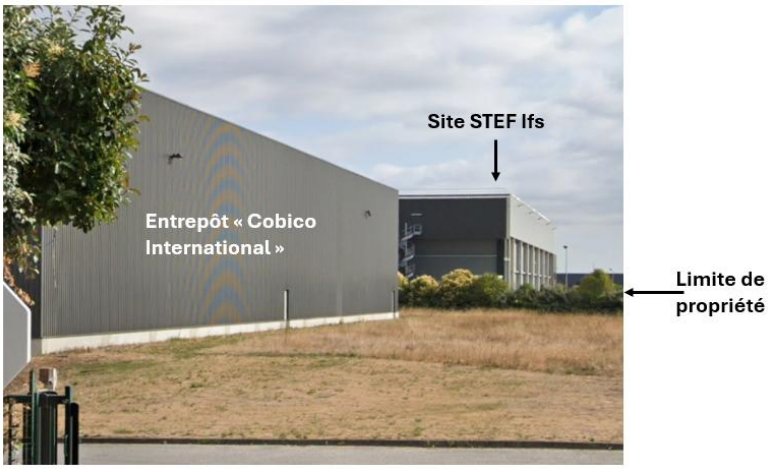


Par conséquent, en traçant le cercle d'effets SEI à 10 m d'altitude, on obtient la cartographie suivante :

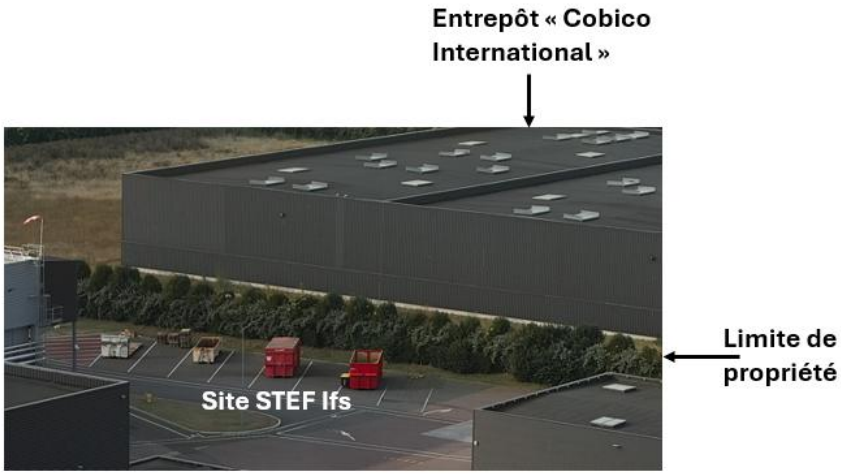
STEF IFS - Cartographie effets toxiques PhD2B (à 10 m de hauteur)



Les façades de l'entrepôt « Cobico International » situées dans le cercle d'effets SEI à 10 m d'altitude ne présentent pas de prise d'air comme on peut le constater sur les photos suivantes :



Façade Sud-Est



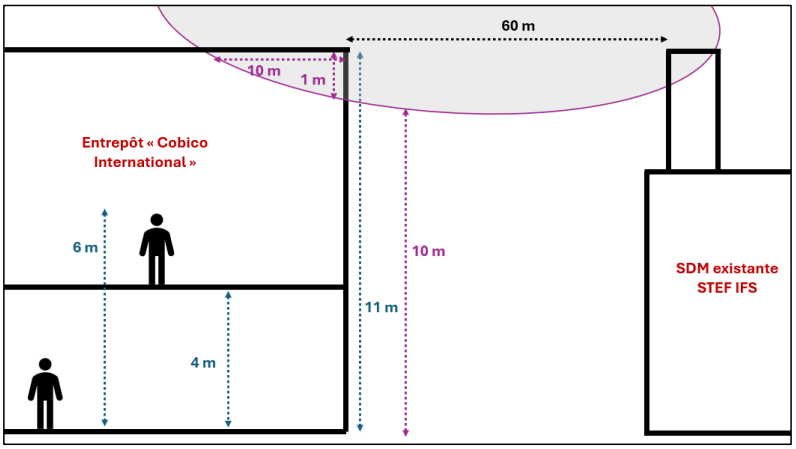
Façade Nord-Est

Les parois de l'entrepôt comportent uniquement des portes en point bas et des projecteurs sur le haut des façades.

D'autre part, les éléments gris clair situés en toiture d'entrepôt sont très certainement des trappes de désenfumage qui s'ouvrent en cas d'incendie. Par conséquent, la probabilité pour que ces trappes soient ouvertes lors d'une dispersion toxique est très faible dans la mesure où il est nécessaire que se produisent en même temps, un incendie dans l'entrepôt « Cobico International » et une dispersion toxique liée à la rupture de la ligne d'ammoniac dans la salle des machines existante de STEF.

Enfin, les échanges réalisés avec la société « Cobico International » ont permis de préciser qu'au sein de l'entrepôt, les personnes peuvent être présentes jusqu'à une hauteur au plancher de 4 m au maximum par rapport au niveau du sol (mezzanine). L'ammoniac étant plus léger que l'air, dans l'éventualité où le nuage s'infiltrerait par des interstices en façade, il n'est pas attendu que le nuage retombe au sol.

Le schéma ci-dessous permet d'illustrer les éléments présentés ci-avant.



Pour ces raisons, aucune personne n'a été comptabilisée dans les calculs de gravité des scénarios dont les cercles d'effets au SEI impactent l'entrepôt « Cobico International ».

10.3 Evaluation de la probabilité

10.3.1 Bases de données utilisées pour l'évaluation de la probabilité

Les principales bases de données utilisées pour évaluer la probabilité des phénomènes dangereux sont les suivantes :

- INERIS – DRA34 – Partie 2
- HSE – Assessment of benefits of fire compartmentation in chemical warehouse: probabilité d'un départ de feu.
- INERIS DRA 71 – DRA-14-121532-11390C.

Des fréquences d'ERC (événement redouté central) étant disponibles dans le DRA71, il a été proposé d'utiliser ces valeurs pour l'évaluation de la probabilité des scénarios ammoniac.

Concernant le scénario d'incendie, une évaluation quantitative a été réalisée.

10.3.2 Probabilité des scénarios ammoniac

Les données suivantes issues du DRA 71 ont été utilisées.

		FRED	BEVI
DN	**Type d'événement**	/m.an	/m.an
DN < 50	Rupture guillotine	1,00E-06	1,00E-06
	Large brèche		
	Brèche 25 mm	5,00E-06	
	Brèche moyenne		
	Brèche DN 3 mm (si DN < 150 mm) ou 4 mm (si DN > 150 mm)	1,00E-05	
	Brèche par diamètre équivalent à 10% du DN de tuyauterie		5,00E-06
	Spray release	1,00E-06	
	Somme des probabilités	1,70E-05	6,00E-06
DN > 50 & < 75 mm	Rupture guillotine	5,00E-07	1,00E-06
	Large brèche		
	Brèche 25 mm	1,00E-06	
	Brèche moyenne		
	Brèche DN 3 mm (si DN < 150 mm) ou 4 mm (si DN > 150 mm)	2,00E-06	
	Brèche par diamètre équivalent à 10% du DN de tuyauterie		5,00E-06
	Spray release	1,00E-06	
	Somme des probabilités	4,50E-06	6,00E-06
DN > 75 & < 150 mm	Rupture guillotine	5,00E-07	1,00E-06
	Large brèche		
	Brèche 25 mm	1,00E-06	
	Brèche moyenne		
	Brèche DN 3 mm (si DN < 150 mm) ou 4 mm (si DN > 150 mm)	2,00E-06	
	Brèche par diamètre équivalent à 10% du DN de tuyauterie		5,00E-06
	Spray release	1,00E-06	
	Somme des probabilités	4,50E-06	6,00E-06

Notes :

- FRED → HSE, FRED (Failure rate equipment data), 2012.
- BEVI → RIVM, Reference manual BEVI risk assessment, 2009. Les valeurs incluent les défaillances au niveau des brides, joints et soudures.

La probabilité de l'événement redouté centrale des scénarios ammoniac a été calculé à l'aide des deux sources de probabilité proposées (FRED/BEVI) en sommant les probabilités de chaque type d'événement (rupture guillotine + large brèche +…) et tenant compte d'une longueur de ligne forfaitaire conservative de 50 m.

Les résultats obtenus sont les suivants :

PhD	DN	FRED	BEVI	Classe de probabilité
PhD 1	65	2,25E-04	3,00E-04	C
PhD 2	125	2,25E-04	3,00E-04	C
PhD 3	65	2,25E-04	3,00E-04	C
PhD 4	40	8,50E-04	3,00E-04	C
PhD 5	80	2,25E-04	3,00E-04	C

Sur la base de l'événement redouté central, la probabilité des phénomènes dangereux a été calculée en tenant compte :

- Du fonctionnement ou non de l'extracteur
- De la présence ou non d'une personne au niveau de la toiture du site voisin impacté.

Pour cela, la représentation du nœud papillon a été utilisée. Les nœuds papillons sont présentés en annexe EDD A17.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Scénario	Propa ERC	Proba	Classe de probabilité
PhD 1a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – SDM existante	3,00E-04	2,70E-04	Classe C
PhD 1b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (sans extraction) – SDM existante	3,00E-04	3,00E-05	Classe D
PhD 2a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – SDM existante	3,00E-04	2,70E-04	Classe C
PhD 2b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (sans extraction) – SDM existante	3,00E-04	3,00E-05	Classe D
PhD 3a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – Nvelle SDM	8,50E-04	7,65E-04	Classe C
PhD 4a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – Nvelle SDM	8,50E-04	7,65E-04	Classe C
PhD 5a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (avec extraction) – Nvelle SDM	3,00E-04	2,70E-04	Classe C
PhD 5b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (sans extraction) – Nvelle SDM	3,00E-04	3,00E-05	Classe D

10.3.3 Probabilité des scénarios d'incendie

Concernant les scénarios d'incendie, seuls la dispersion des fumées toxiques est susceptible de générer des effets à l'extérieur du site et ce en altitude. Pour ces scénarios, une approche qualitative a été choisie.

N° du PhD	Intitulé	Probabilité	Classe de probabilité	Commentaires
PhD 7b et 8b	Incendie généralisé dans une cellule de stockage de produits combustibles – Toxicité des fumées	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	**D**	Approche qualitative

Les nœuds papillons sont disponibles en annexe EDD A17.

10.3.4 Synthèse de l'évaluation de la probabilité des scénarios d'accident avec effets sortants

Scénario	Classe de probabilité
PhD 1a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – SDM existante	Classe C
PhD 1b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (sans extraction) – SDM existante	Classe D
PhD 2a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – SDM existante	Classe C
PhD 2b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (sans extraction) – SDM existante	Classe D
PhD 3a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – Nvelle SDM	Classe C
PhD 4a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – Nvelle SDM	Classe C
PhD 5a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (avec extraction) – Nvelle SDM	Classe C
PhD 5b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (sans extraction) – Nvelle SDM	Classe D
PhD 7b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide n°1	Classe D
PhD 8b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide extension	Classe D

10.4 Evaluation de la cinétique des scénarios sortants

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

Echelle de cinétique :

L'échelle de cinétique retenue compte deux niveaux :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées ainsi que l'adéquation des plans d'urgence mis en place pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes.

Phénomènes dangereux	Cinétique
PhD 1– Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur	Rapide
PhD 2 – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP	Rapide
PhD 3 – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur– Nvelle SDM	Rapide
PhD 4 – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP – Nvelle SDM	Rapide
PhD 5 – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP – Nvelle SDM	Rapide
PhD 7b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide n°1	Rapide
PhD 8b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide extension	Rapide

10.5 Cartographies enveloppes

En application de l'arrêté du 29 septembre 2005 modifié, les cartographies délimitant les zones par type d'effets doivent être réalisées en dissociant les effets de classe de probabilité A,B,C et D et les effets de classe de probabilité E.

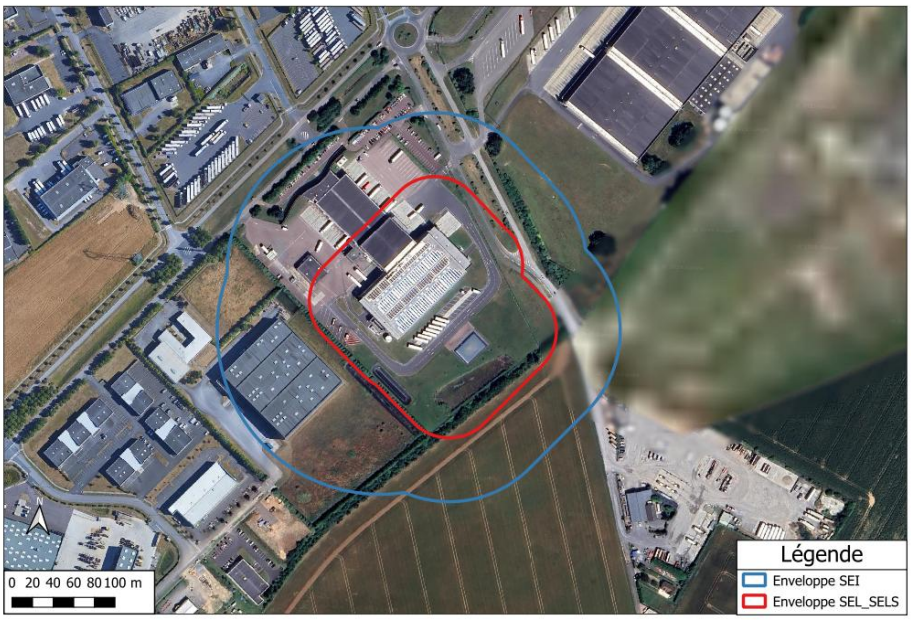
Dans le cadre de la présente étude de dangers, seuls les effets toxiques sont susceptibles de sortir des limites du site. De plus les probabilités des scénarios sont comprises en D et C. Par conséquent les effets de tous les scénarios sortants peuvent être regroupés sur une même cartographie.

Afin de tenir compte des différences de distance en fonction de l'altitude, il a été proposé de faire une cartographie des effets sortants à hauteur d'homme (qui permet notamment de rappeler qu'aucun effet sortant n'est identifié à hauteur d'homme) et une cartographie des effets en altitude (entre 10 et 30 m de hauteur).

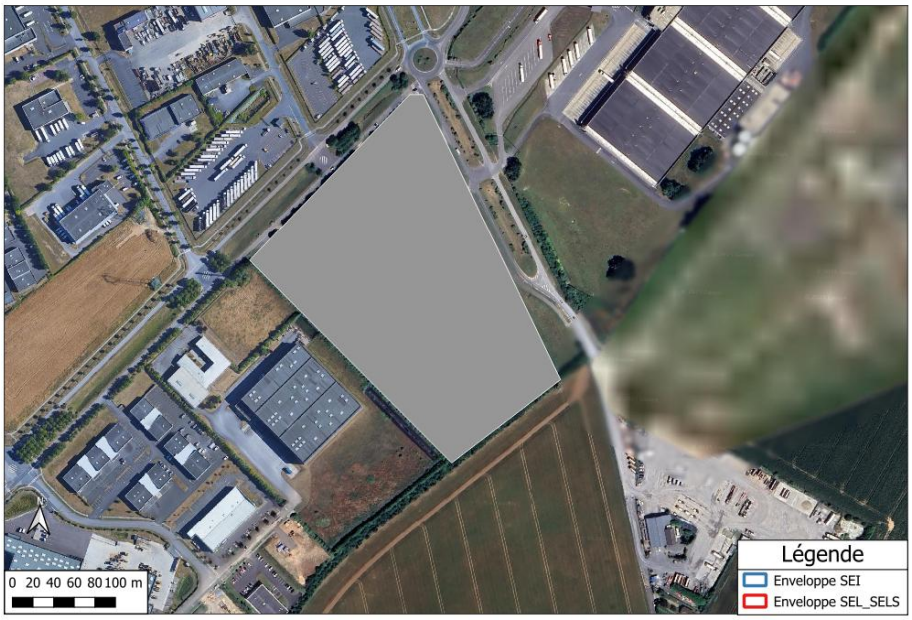
STEF IFS - Cartographie enveloppe - Effets toxiques (à hauteur d'homme)



STEF IFS - Cartographie enveloppe - Effets toxiques (distances des rejets en altitude entre 10 et 30 m)



STEF IFS - Cartographie enveloppe - Effets toxiques (à hauteur d'homme)



10.6 Synthèse de l'analyse détaillée des risques

10.6.1 Tableau récapitulatif des phénomènes dangereux majeurs

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets toxiques (en m)			Fréquence	Niveau de gravité
	3 kW/m² SEI	5 kW/m² SPEL	8 kW/m² SELS	SEI	SPEL	SELS		
PhD 1a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 69 (entre 10 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 10 (entre 11 et 15 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 9 (entre 11 et 15 m de hauteur)	C	1-Modéré
PhD 1b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (sans extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 61 (entre 10 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 11 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 10 (entre 11 et 14 m de hauteur)	D	1-Modéré
PhD 2a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 158 (entre 8 et 25 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 29 (entre 11 et 17 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 27 (entre 11 et 17 m de hauteur)	C	1-Modéré
PhD 2b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (sans extraction) – SDM existante	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 136 (entre 8 et 21 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 29 (entre 11 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 28 (entre 11 et 16 m de hauteur)	D	1-Modéré
PhD 3a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec extraction) – Nvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 87 (entre 9 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 15 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 14 (entre 10 et 14 m de hauteur)	C	1-Modéré
PhD 4a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP (avec extraction) – Nvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 76 (entre 9 et 18 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 12 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 11 (entre 10 et 14 m de hauteur)	C	1-Modéré

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets toxiques (en m)			Fréquence	Niveau de gravité
	3 kW/m² SEI	5 kW/m² SPEL	8 kW/m² SELS	SEI	SPEL	SELS		
PhD 5a – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (avec extraction) – Nvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 140 (entre 8 et 23 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 27 (entre 10 et 16 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 25 (entre 10 et 16 m de hauteur)	C	1-Modéré
PhD 5b – Dispersion toxique de NH3 sur rupture tuyauterie liquide en sortie de bouteille BP (sans extraction) – Nvelle SDM	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 110 (entre 8 et 19 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 24 (entre 10 et 14 m de hauteur)	NA (à hauteur d'homme) 23 (entre 10 et 14 m de hauteur)	D	1-Modéré
PhD 7b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide n°1	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 40 m à 10 m de hauteur 110 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	D	2-Sérieux
PhD 8b – Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide extension	-	-	-	NA (à hauteur d'homme) 40 m à 10 m de hauteur 110 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	NA (à hauteur d'homme) 19 m à 10 m de hauteur 48 m à 30 m de hauteur	D	2-Sérieux

Distances d'effets pour une cible à hauteur d'homme (1,8 m).

Pour rappel, aucun phénomène dangereux n'a d'effet à hauteur d'homme, le niveau de gravité indiqué dans le tableau ci-dessus est celui constaté en altitude.

10.6.2 Tableau récapitulatif des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) et mesures Importantes pour la Sécurité (MIPS)

- ***Mesures de Maîtrise des Risques (MMR)***

Une Mesure de Maîtrise des Risques (MMR) est une chaine de sécurité destinée à prévenir l'occurrence (MMR de prévention) ou à limiter les conséquences (MMR de protection) d'un événement redouté susceptible de conduire à un accident majeur, c'est-à-dire ayant des effets sur les tiers en dehors du site.

Ces barrières peuvent être de différents types :

- **les barrières techniques de sécurité (BTS) :** les éléments de la chaîne sont des dispositifs techniques (détecteur, vanne automatique, …);
- **les barrières organisationnelles ou humaines de sécurité (BHS)** qui correspondent à 2 types d'activités :
  - tâches de contrôle : elles agissent en prévention et correspondent à des contrôles préalables à une activité ou à un contrôle de la bonne réalisation d'une activité ;
  - tâches de rattrapage de dérive : elles interviennent à la suite de dérives de fonctionnement (à la suite d'une alarme par exemple).
- **les systèmes mixtes ou barrières techniques à action manuelle (BTHS).**

Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) doivent satisfaire un certain nombre de critères (indépendance, efficacité, temps de réponse, testabilité-maintenabilité). Elles sont caractérisées par un niveau de confiance NC (= 1 ou 2) qui représente la probabilité de défaillance de la chaîne de sécurité et traduit la réduction de la probabilité de l'événement redouté ou du phénomène dangereux sur lequel elle intervient (un NC de 1 correspond à une réduction de la probabilité d'une classe ou, en probabilité quantifiée, d'un facteur 10).

Parmi les MMR, l'étude des dangers doit identifier les Mesures de Maîtrise des Risques Instrumentées (MMRI) et identifier celles concernées par le plan de modernisation (Cf. arrêté ministériel 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). Une MMRI est une MMR faisant appel à de l'instrumentation de sécurité et constituée d'un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.

Pour un accident potentiel placé sur la grille d'appréciation de la maîtrise des risques de la circulaire du 10 mai 2010, une mesure de sécurité instrumentée présente au sein d'un établissement visé par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié est identifiée comme MMRI devant faire l'objet d'un suivi particulier, en application des dispositions de l'article 7 de l'arrêté du 4 octobre 2010, lorsque l'application d'une probabilité de défaillance égale à 1 ferait passer l'accident potentiel correspondant dans une case MMR rang 2 ou NON de la grille de la circulaire du 10 mai 2010 avec un niveau de gravité au moins "important" selon l'arrêté du 29 septembre 2005.

Toutes les MMRI agissant dans les scénarios d'accidents relevant de la ligne « désastreux » sont retenues.

Tableau récapitulatif des MMR / MMRI qui ont été identifiées dans l'analyse détaillée des risques :

Réf.	MMR			Prévention / Protection	Active / passive Technique / organisationnelle	Indépendance	Efficacité	Temps de réponse	Tests et maintenance / Formation	Niveau de confiance
	MMR	Type[1]	Soumise à PM2I							
3	**Mise en service de l'extraction NH_3** sur détection explosimètre NH_3 1er seuil	MMRi	Non	Protection	Technique	Unique MMR valorisée	L'activation de l'extraction permet de limiter le temps de fuite	< minute	Détections NH3 testées périodiquement Asservissement testé dans le cadre des tests EIPS	1

- ***Autres mesures importantes pour la sécurité***

D'autres mesures de sécurité, permettant de garantir un haut niveau de sécurité, sont prévues telles que l'arrêt des installations NH_3 sur 2nd seuil de détection explosimètre ou encore la détection NH_3 (explosimètre, détecteur toxique, détection humaine) avec déclinaison du plan d'urgence (PDI). Il ne s'agit pas de MMR au sens de la définition donnée ci-dessus. Il s'agit notamment des éléments présentés sur les nœuds papillons et des mesures évoquées au chapitre §4.

[1] MMR ou MMRI

10.6.3 Synthèse de l'analyse des risques – Criticité

La matrice MMR résultant de l'analyse des risques est la suivante :

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux					
1. Modéré					

Aucun phénomène dangereux n'est susceptible de générer des distances d'effets à hauteur d'homme par conséquent, aucun phénomène dangereux n'est repris dans la matrice ci-dessus.

Les installations de STEF TRANSPORT à Ifs ont donc un niveau de risque « acceptable », au sens de la circulaire du 10 mai 2010.

Au regard de cette étude de danger on peut considérer le risque généré par l'installation acceptable.

11 Conclusion de l'étude de dangers sur les moyens d'intervention et de protection en cas d'accident ou d'incident

Le site STEF Ifs dispose de moyens d'intervention et de protection décrits au §4.2.1. Ces moyens sont conformes à l'état de l'art, adaptés aux risques présents sur le site et proportionnés pour rester dans des conditions économiquement acceptables. Ils ont été déterminés en tenant compte des recommandations du SDIS.

Le présent paragraphe s'attache à étudier l'impact de l'étude de dangers sur les besoins en eau incendie et en confinement des eaux d'extinction.

11.1 Besoin en eau et réseau incendie

En cas d'incendie dans les installations, le feu est attaqué par les services de secours, en utilisant les ressources en eau disponibles. En particulier, les pompiers doivent disposer sur place des ressources en eau calculées en fonction des caractéristiques du bâtiment. L'application de la D9 conduit à un débit de 510 m³/h.

Le détail des données d'entrées du calcul figure dans le tableau ci-dessous. 2 cas ont été considérés, la chambre froide existante n°1 et la chambre froide de l'extension prévue par le projet dans la mesure où les surfaces et hauteur de stockage y sont les plus importantes.

CALCUL D9 - BESOINS EN EAU EXTENSION					
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADITIONNELS	Chambre froide extension		Chambre froide C1	
		Activité	Stockage	Activité	Stockage
HAUTEUR DE STOCKAGE					
Jusqu'à 3 m	0				
Jusqu'à 8 m	+ 0,1				
Jusqu'à 12 m	+ 0,2	0	0,2	0	0,2
Jusqu'à 30 m	+ 0,5				
Jusqu'à 40 m	+ 0,7				
Au-delà de 40 m	+ 0,8				
TYPE DE CONSTRUCTION					
Resistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	- 0,1				
Resistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Resistance mécanique de l'ossature < R 30	+ 0,1				
MATÉRIAUX AGGRAVANTS		0,1	0,1	0,1	0,1
Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1				
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES					
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	- 0,1	0	0	0	0
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	0	-0,1	0	-0,1
Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	- 0,3	0	0	0	0
∑ coefficients		0	0,1	0	0,1
1 + ∑ coefficients		1	1,1	1	1,1
Surface (S en m²)		656	4498	468	4500
Qi = 30 x (S/500) x (1 + ∑ coefficients)		39,36	296,868	28,08	297
CATÉGORIE DE RISQUE		Q2	Q2	Q2	Q2
Risque faible : Q_{RF} = Qi x 0,5					
Risque 1 : Q_1 = Qi x 1		59,04	445,302	42,12	445,5
Risque 2 : Q_2 = Qi x 1,5					
Risque 3 : Q_3 = Qi x 2					
RISQUE PROTÉGÉ PAR UNE INSTALLATION D'EXTINCTION AUTOMATIQUE À EAU		non	non	non	non
Q_{RF}, Q_1, Q_2, Q_3 ÷ 2		59,04	445,302	42,12	445,5
DÉBIT CALCULÉ (Q en m3/h)		504,342		487,62	
MAJORANT		504,342			
DÉBIT RETENU (Q en m3/h)		**510**			
VOLUME RETENU POUR 2h (V en m3)		**1020**			

Figure 12 : Calcul des besoins en eaux d'extinction selon D9

Le besoin en eau de 510 m³/h doit être fourni sur deux heures, c'est-à-dire 1 020 m³. Ce volume sera atteint par les moyens présentés au §4.2.3 à savoir :

- 4 réserves souples permettant de fournir un volume minimal d'eau de 720 m³ (soit environ 2/3 du besoin en eau calculé à 510 m³/h sur 2 heures),
- Le poteau incendie privé existant sur le site (débit de 60 m³/h),
- Une réserve surpressée d'un volume minimal de 240 m³ associée à un nouveau local surpresseur qui abritera un groupe motopompe fonctionnant au gazole.

11.2 Confinement des eaux d'extinction

Les eaux ayant servi à l'extinction d'un incendie sont chargées en suies et polluants éventuellement mélangés et sont à collecter pour être ensuite analysées avant décision du mode d'élimination.

Le volume à retenir sur le site est calculé en l'application de la D9A, pour une durée d'incendie de 2h.

Le calcul est le suivant (la fiche de calcul figure page suivante) : Vrétention = Besoins en eau x 2h + (Surface imperméable rattachée à la rétention) x 10 L/m² + V liquides cellule en feu x 20%.

La surface imperméable dont les eaux de pluies sont susceptibles de se retrouver dans la rétention est de 31 336 m².

Le volume à retenir est le suivant : Vrétention = (510 x 2) + (31 336* 0,01) = 1 333 m³.

La rétention des eaux d'extinction se fera :

- Par le déplacement du bassin de rétention actuel ainsi que la rétention dans les réseaux dont le total permettra de remplir les besoins de rétention à hauteur de 1 333 m³ (le bassin ayant un volume de 1 724 m³). L'étanchéité du bassin sera réalisée avec une de géomembrane imperméable.

Ainsi le milieu naturel n'est pas susceptible d'être pollué par les eaux d'extinction d'incendie du nouveau bâtiment.

Le détail des éléments pris en compte dans le calcul sont rappelés ci-dessous.

CALCUL D9a - BESOIN EN RETENTION				
BESOINS POUR LA LUTTE EXTÉRIEURE		Résultat guide pratique D9 : besoins x 2h au minimum	1020 m3	
MOYENS DE LUTTE INTÉRIEURE CONTRE L'INCENDIE	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou : besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	0 m3	
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min	0 m3	
	RIA	À négliger	0 m3	
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 - 25 min)	0 m3	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m3	
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m3	
VOLUMES D'EAU LIÉS AUX INTEMPÉRIES		10l/m² de surface de drainage	Surface étanchée prise en compte (m²)	Volume retenu
			31336 m²	313 m3
PRÉSENCE DE STOCKS DE LIQUIDES		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0 m3	
VOLUME TOTAL DE LIQUIDE À METTRE EN RÉTENTION			1333 m3	

Figure 13 : Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction selon D9A

12 Conclusion

Les phénomènes dangereux susceptibles d'être générés par les installations de STEF TRANSPORT n'ont pas d'effet à hauteur d'homme et n'impactent donc aucun tier à proximité.

Ces installations ont donc un niveau de risque « acceptable », au sens de la circulaire du 10 mai 2010.

Ce niveau de risque repose sur la mise en place des mesures de prévention et de protection permettant de diminuer la probabilité ou la gravité des phénomènes dangereux.

Au regard de cette étude de danger, on peut considérer le risque généré par l'installation comme acceptable.

ANNEXES ETUDE DE DANGERS

Annexe EDD A1 : Résumé Non Technique de l'Etude De Dangers

Annexe EDD A2 : PID – Salle des machines existante

Annexe EDD A3 : Analyse du Risque Foudre (ARF)

Annexe EDD A4 : Etude Technique Foudre (ETF)

Annexe EDD A5 : Fiche toxicologique de l'ammoniac

Annexe EDD A6 : Accidentologie entrepôts

Annexe EDD A7 : Accidentologie entrepôts réfrigérés

Annexe EDD A8 : Extrait guide INERIS - Accidentologie des installations de réfrigération

Annexe EDD A9 : Export base ARIA (BARPI) - Entrepôt frigorifique

Annexe EDD A10 : Export base ARIA (BARPI) - Entrepôt réfrigéré

Annexe EDD A11 : Export base ARIA (BARPI) - Ammoniac

Annexe EDD A12 : Accidentologie Groupe STEF

Annexe EDD A13 : Rapport de modélisations – Dispersion toxique en cas de fuite d'ammoniac

Annexe EDD A14 : Attestation EFECTIS – Palette PalSurgSTEF

Annexe EDD A15 : Notes de calcul FLUMILOG - Modélisations incendie

Annexe EDD A16 : Rapport de modélisations – Dispersion de fumées toxiques suite à un incendie

Annexe EDD A17 : Nœuds papillons

Annexe EDD A18 : Définition des EIPS

Annexe EDD A19 : Vérification du poteau incendie privé - 2025

Annexe EDD A20 : Etude Efectis **«** E-11-022 STEF-TFE - Essais de palettes sous hotte calorimétrique »

ANNEXE EDD A1

Résumé Non Technique de l'Etude De Dangers

ANNEXE EDD A2

PID – Salle des machines existante

ANNEXE EDD A3

Analyse du Risque Foudre (ARF)

ANNEXE EDD A4

Etude Technique Foudre (ETF)

ANNEXE EDD A5

Fiche toxicologique de l’ammoniac

ANNEXE EDD A6

Accidentologie entrepôts

ANNEXE EDD A7

Accidentologie entrepôts réfrigérés

ANNEXE EDD A8

Extrait guide INERIS - Accidentologie des installations de réfrigération

ANNEXE EDD A9

Export base ARIA (BARPI) - Entrepôt frigorifique

ANNEXE EDD A10

Export base ARIA (BARPI) - Entrepôt réfrigéré

ANNEXE EDD A11

Export base ARIA (BARPI) - Ammoniac

ANNEXE EDD A12

Accidentologie Groupe STEF

ANNEXE EDD A13

Rapport de modélisations – Dispersion toxique en cas de fuite d'ammoniac

ANNEXE EDD A14

Attestation EFECTIS – Palette PalSurgSTEF

ANNEXE EDD A15

Notes de calcul FLUMILOG - Modélisations incendie

ANNEXE EDD A16

Rapport de modélisations – Dispersion de fumées toxiques suite à un incendie

ANNEXE EDD A17

Nœuds papillons

ANNEXE EDD A18

Définition des EIPS

ANNEXE EDD A19

Vérification du poteau incendie privé – 2025

ANNEXE EDD A20

Etude Efectis « E-11-022 STEF-TFE - Essais de palettes sous hotte calorimétrique »

Projet d'extension du site d'Ifs (14)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

- PJ n°49 – Annexe EDD A1 – Résumé Non Technique de l'Etude De Dangers

STEF TRANSPORT IFS

Site d'Ifs (14)

Le présent Résumé Non Technique (RNT) a été rédigée en tenant compte des exigences de l'instruction gouvernementale du 12 septembre 2023 relative à la mise à disposition d'informations potentiellement sensibles.

Sommaire

1 Description du projet 3

1.1 Contexte 3

1.2 Présentation du Groupe STEF 3

1.3 Présentation du site d'Ifs 3

1.3.1 Implantation et organisation 3

1.3.2 Description des installations et du projet d'extension 4

2 Résumé non technique de l'Etude de Dangers 5

2.1 Objectifs de l'Etude de Dangers 5

2.2 Démarche d'analyse des risques 5

2.2.1 Analyse de l'accidentologie 5

2.2.2 Identification des dangers intrinsèques du fait des produits présents et/ou des procédés mis en œuvre et mesures prises pour réduire ces potentiels de dangers 5

2.2.3 Analyse des risques liés aux installations 6

2.2.4 Modélisation des phénomènes dangereux 6

2.2.5 Analyse détaillée des risques 7

2.2.6 Synthèse de l'analyse des risques 8

2.3 Moyens d'intervention et de protection en cas d'accident ou d'incident 8

2.4 Conclusion de l'étude de dangers 8

Résumé non technique de l'étude de dangers

Conformément à la réglementation, la société STEF TRANSPORT a réalisé l'Etude de Dangers de son établissement situé sur la commune d'Ifs. L'objet de ce résumé non technique est de fournir à des lecteurs non-spécialistes du domaine des installations industrielles, une information objective et factuelle et leur permettre une appréciation convenable des risques.

1 Description du projet

1.1 Contexte

Le site STEF objet du présent dossier est implanté sur la commune d'Ifs dans le département du Calvados (14). Ce site est actuellement soumis à déclaration au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) vis-à-vis des rubriques suivantes : 1435 (station-service) ; 1511 (entrepôt frigorifique) ; 2925 (Accumulateurs électriques (ateliers de charge d') ; 4735 (ammoniac).

Dans le cadre d'un projet d'extension, le site doit déposer un Dossier de Demande d'Autorisation Environnemental dans la mesure où les modifications envisagées conduiraient à classer le site à Autorisation au titre de la rubrique 4735 (Ammoniac) des ICPE.

1.2 Présentation du Groupe STEF

Le Groupe STEF a pour mission principale « la logistique des produits sous températures dirigées en Europe ». Toute action qui consiste à acheminer d'un point à un autre des flux physiques et des flux d'informations ressort du domaine de la logistique, celle-ci peut être segmentée en deux métiers principaux qui sont le transport stricto sensu et la prestation logistique.

Le Groupe STEF est présent sur ces deux segments en assumant la totalité des prestations qui entrent dans la chaine logistique. Sa caractéristique essentielle, outre cette présence sur la totalité des segments de la logistique, est qu'il en a fait sa spécialité unique. Il peut donc s'affirmer comme le spécialiste de la logistique et du transport de produits alimentaires sous température dirigée.

1.3 Présentation du site d'Ifs

1.3.1 Implantation et organisation

Le site STEF est implanté sur la commune d'Ifs dans le département du Calvados (14).



Implantation du site (source Google Maps)

L'accès au site se fait principalement depuis les routes nationales N814 (au niveau de la sortie 14) et N158 (au niveau de la sortie 2) puis par la route départementale D120 et enfin par le Boulevard Clément Ader (entrée véhicules légers et poids lourds collaborateurs STEF et entrée/sortie visiteurs) et par le Boulevard adjacent Charles Cros (sortie véhicules légers et poids lourds collaborateurs STEF).

Le voisinage est constitué :

- d'activités industrielles, logistiques et commerciales voisines,
- d'axes routiers voisins,
- d'ERP voisins.

Le site d'Ifs appartient à IMMOSTEF (propriétaire du terrain) et est occupé par la filiale STEF TRANSPORT IFS.

De manière générale, les activités de la plateforme d'Ifs sont centrées sur les produits alimentaires tels que les glaces, produits laitiers ou encore les desserts. Le projet d'extension va également permettre l'implantation, au sein du bâtiment existant, d'un atelier de préparation de viande qui s'inscrit dans le cadre du déplacement de l'activité du site de Saint-Lô.

L'organisation de l'exploitation de l'extension de Ifs sera la même que celle existante actuellement, à savoir régit par une équipe technique composée d'un Responsable Technique (RT) et d'un technicien. La mission de cette équipe est d'assurer la maintenance quotidienne du bâtiment et des équipements frigorifiques. Cette équipe est aussi assistée par un Responsable des Ressources Techniques (RRT) qui assure une coordination technique entre les sites de la Business Unit pour les aspects liés à l'exploitation. Un Property Manager (représentant du propriétaire) a aussi la charge de la maintenance et des investissements liés au bâtiment (clos couvert, équipements de protection incendie, voirie).

- **La branche transport**

Elle regroupe les activités suivantes :

- Le transport de produits surgelés (- 25°C) et frais (2/4°C)
- Le stockage d'appoint
- La préparation de commande de produits frais (2/4°C) pour l'activité logistique de proximité
- L'atelier garage pour la gestion des Poids-Lourds rattachés aux sites du groupe
- La station de carburant (gazole, GNR)
- Le lavage des Poids-Lourds

- **La branche logistique**

Elle regroupe les activités suivantes :

- Le stockage de produits surgelés (matières premières, produits finis)
- La préparation de commande de produits surgelés (produits finis)

1.3.2 Description des installations et du projet d'extension

Le site STEF situé sur la commune d'Ifs s'étend sur une superficie d'environ 5,3 ha.

Le site actuel comprend un bâtiment principal, un garage poids-lourds, une station de lavage et une station-carburant pour une emprise au sol totale de 10 106 m².

Le projet d'extension consiste en la construction d'un bâtiment d'une emprise au sol totale d'environ 5 880 m².

L'établissement actuel comporte notamment les installation suivantes :

- 2 chambres froides,
- une plateforme / zone de préparation,
- des quais (dont des quais réfrigérés) de chargement-déchargement,
- une salle des machines avec groupe de réfrigération ammoniac (assurant la production de froid des zones réfrigérées (chambres froides & quais réfrigérés),
- des locaux techniques et administratifs,
- un garage,
- une station carburant.

Dans le cadre du projet d'extension, les installations suivantes sont prévues :

- une chambre froide supplémentaire et des quais associés,
- des tunnels de congélation,
- une seconde salle des machines disposant d'un groupe de réfrigération ammoniac (afin d'assurer la production de froid pour ces nouvelles installations),
- le réaménagement d'une partie d'un bâtiment actuel en zone carnée (pour le nouvelle activité de préparation de viande)
- des locaux techniques (transformateurs, TGBT, local surpresseur réserve incendie, …).

2 Résumé non technique de l'Etude de Dangers

2.1 Objectifs de l'Etude de Dangers

L'étude de dangers évalue, au moyen d'une analyse des risques, la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences des accidents qui pourraient se produire sur les installations étudiées, et vérifie la pertinence et la suffisance des mesures de sécurité afin de garantir un niveau de risque aussi faible que possible.

2.2 Démarche d'analyse des risques

La démarche d'analyse de risques, qui a été menée dans l'étude, comprend cinq étapes successives détaillées ci-après.

2.2.1 Analyse de l'accidentologie

En analysant les accidents déjà survenus sur des installations similaires, l'étude de l'accidentologie permet de tirer des enseignements quant à la nature des accidents possibles et à l'adéquation des mesures de sécurité prises. Pour cela les événements survenus sur des installations similaires dans le Groupe STEF et dans le monde (base du BARPI) ont été étudiés.

2.2.2 Identification des dangers intrinsèques du fait des produits présents et/ou des procédés mis en œuvre et mesures prises pour réduire ces potentiels de dangers

Les familles de produits dangereux mis en œuvre sur le site sont :

- **les gaz inflammables liquéfiés et toxiques** : ces gaz peuvent donc générer des phénomènes d'explosion (effets thermiques et de surpression). Ces gaz peuvent également générer des nuages de produit toxiques. Il s'agit notamment de l'ammoniac présent dans les groupes froids.
- **les liquides inflammables**: Il s'agit de produits inflammables et peuvent donc générer des incendie en cas d'épandage. Cela concerne notamment le combustible diesel présent au niveau de la station-service.

Les dangers relatifs aux installations sont liés :

- à la présence des produits identifiés ci-dessus (ammoniac des groupes froids notamment) ;
- au stockage de matières combustibles (chambres froides) ;
- aux opérations de transfert des produits qui peuvent entrainer des pertes de confinement des produits identifiés ci-dessus.

Les moyens suivants sont mis en œuvre de façon à réduire les potentiels de dangers du site :

- Présence de produits (produits dangereux et produits combustibles) en quantités limitées au juste besoin (maîtrise des quantités présentes sur site). Stockage des produits dangereux dans des réservoirs adaptés aux risques présentés.
- Exploitation et entretien régulier des équipements à risques par du personnel spécialisé.
- Les conditions de fonctionnement sont adaptées aux caractéristiques des équipements mis en œuvre et des activités réalisées.

- Le Groupe STEF et le site d'Ifs ont l'expérience des activités de logistique avec des entrepôts frigorifiques et des groupes froids (fonctionnant notamment à l'ammoniac).
- Des mesures sont en place pour limiter les effets et les conséquences d'un éventuel accident, notamment :
    - Conception et exploitation des installations en tenant compte des risques présents (présence de cloisons coupe-feu sur le site pour limiter le risque de propagation d'un incendie, …). Les zones de stockage sont dimensionnées et localisées afin de limiter les effets en cas d'évènement.
    - Système de détection incendie/toxique,
    - Groupes froids à l'ammoniac conçus selon les normes en vigueurs et équipés de dispositifs de sécurité localisé dans des locaux adapté avec un système d'extraction en hauteur.

2.2.3 Analyse des risques liés aux installations

Une analyse des risques a été réalisée selon une méthode reconnue pour les études de dangers (méthode de l'Analyse Préliminaire des Risques). Celle-ci a permis de déterminer les scénarios accidentels possibles, en particulier ceux pouvant conduire à des phénomènes dangereux susceptibles d'impacter des tiers.

2.2.4 Modélisation des phénomènes dangereux

Cette étape consiste à déterminer les distances d'effets toxiques, thermiques, ou de surpression de chacun des phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques. Les distances sont évaluées pour les trois seuils d'effets réglementaires suivants :

- Le Seuil des effets irréversibles (SEI) qui correspond au seuil à partir duquel les personnes exposées subiraient des blessures irréversibles
- Le Seuil des premiers effets létaux (SPEL) qui correspond au seuil pouvant entrainer le décès de 1 personne sur 100 exposées ;
- Le Seuil des effets létaux significatifs (SELS) qui correspond au seuil pouvant entrainer le décès de 5 personnes sur 100 exposées.

Nota : Un seuil de surpression correspondant au seuil de destructions de vitres est rajouté pour les effets de surpression en cas d'explosion.

La liste de ces phénomènes dangereux sélectionnés pour les modélisations est la suivante :

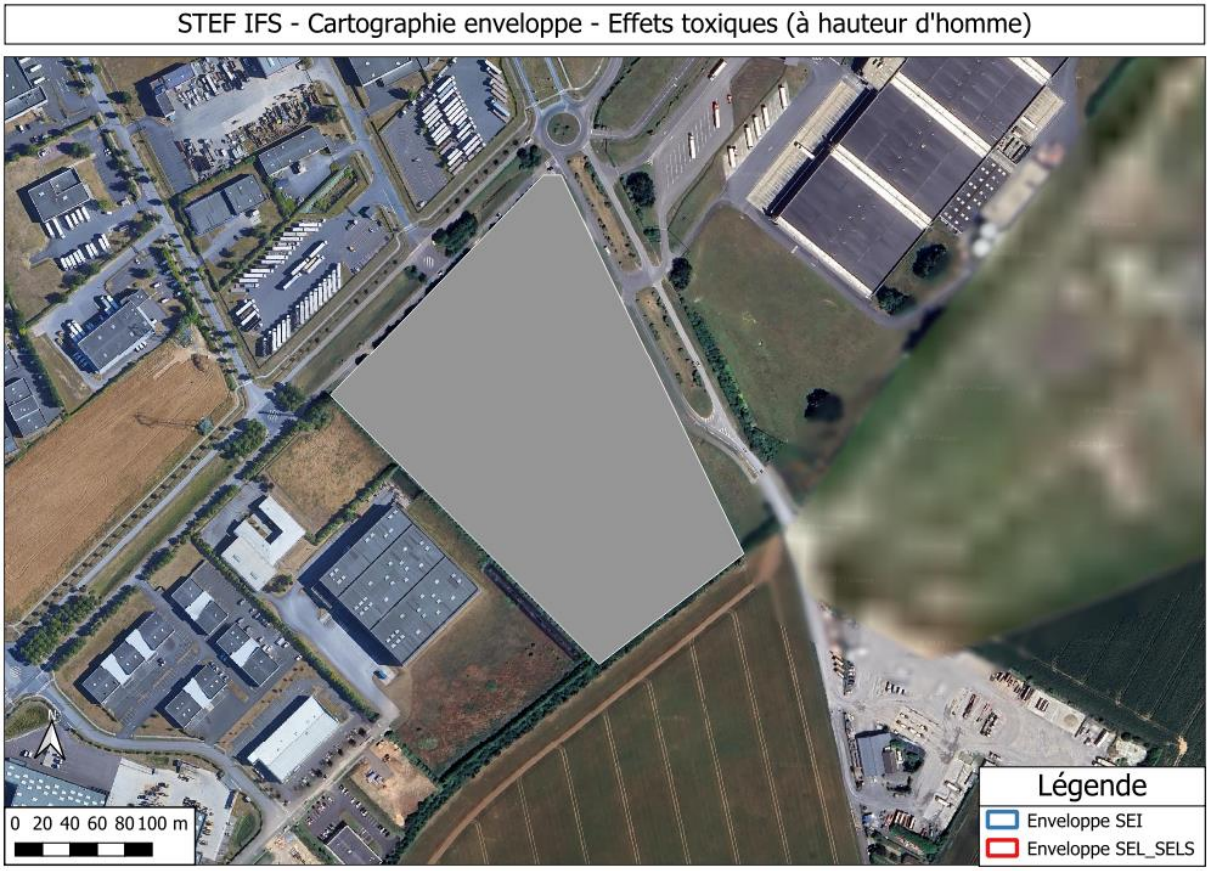
- Dispersion toxique d'ammoniac sur le groupe froid existant et sur le groupe froid prévu par le projet, notamment :
    - Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur (avec et sans fonctionnement de l'extracteur ammoniac).
    - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP (avec et sans fonctionnement de l'extracteur ammoniac).
    - Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP (avec et sans fonctionnement de l'extracteur ammoniac).
- Incendie de chaque chambre froide (existantes et prévue par le projet) :
    - Incendie (effets thermiques) d'une chambre froide.
    - Dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie.

Parmi l'ensemble de ces phénomènes dangereux, évoqués ci-avant, seuls les phénomènes de dispersion toxique génèrent des effets au-delà des limites de propriété du site. Néanmoins les effets sont situés en altitude et aucun tiers ne se trouve dans les zones d'effets correspondantes. Aucun effet n'est constaté à hauteur d'homme (environ 2 m).

Les effets thermiques restent confinés au sein les limites de propriété du site.

Pour chaque phénomène dangereux majeur, le tracé des zones d'effets, correspondant aux seuils des effets létaux (SELS, SPEL) et aux seuils des effets irréversibles (SEI) est réalisé.

La cartographie présentée ci-après représente l'enveloppe des phénomènes dangereux du site générant des effets toxiques et ayant une probabilité A, B, C ou D.



Comme expliqué ci-avant, aucun effet n'est constaté à hauteur d'homme.

2.2.5 Analyse détaillée des risques

L'analyse détaillée des risques conduite pour les phénomènes dangereux entrainant des effets à l'extérieur des limites de propriété du site comprend :

- l'évaluation de la gravité des conséquences des phénomènes dangereux majeurs :

  Il s'agit de dénombrer le nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux effets létaux et irréversibles, sur la base des règles de comptage de la circulaire du 10 mai 2010.

- l'évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux majeurs :

  La probabilité d'occurrence des phénomènes a été évaluée par référence à l'échelle de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005. Par exemple un niveau D traduit un évènement « Très improbable, s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité » et correspond à une probabilité annuelle de 10^{-5} (peut se produire 1 fois tous les 100 000 ans).

- l'évaluation de la cinétique du phénomène dangereux :

  Il s'agit de déterminer si la cinétique du phénomène dangereux et d'atteinte des cibles potentiels est lente ou rapide. Dans le cas présent, la cinétique de l'ensemble des phénomènes dangereux a été évaluée comme rapide selon l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

2.2.6 *Synthèse de l'analyse des risques*

Les différents accidents envisagés sont, in fine, placés dans la matrice dite de criticité ci-dessous qui permet d'apprécier le niveau de risque global d'une installation.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux					
1. Modéré					

Aucun phénomène dangereux n'est susceptible de générer des distances d'effets à hauteur d'homme par conséquent, aucun phénomène dangereux n'est repris dans la matrice ci-dessus.

Ces installations ont donc un niveau de risque « acceptable », au sens de la circulaire du 10 mai 2010.

Au regard de cette étude de danger on peut considérer le risque généré par l'installation acceptable.

2.3 Moyens d'intervention et de protection en cas d'accident ou d'incident

Les locaux comportant les installations ammoniac sont équipés de systèmes de détections d'ammoniac avec déclenchement d'alarme, mise en fonctionnement automatique de l'extracteur mécanique et mise à l'arrêt des installations.

De plus des détections incendie sont présentes dans les locaux à risques incendie avec transmission d'alarme.

Les locaux prévus dans le cadre du projet seront également équipés des dispositifs présentés ci-avant.

Le site dispose d'un Plan de Défense Incendie (PDI) qui contient notamment les procédures ou consignes à mettre en œuvre pour la gestion des situations d'urgence (dont les dispositions de gestion de crise en cas de fuite ammoniac). Ce PDI sera actualisé pour prendre en compte les installations prévues par le projet.


Le site dispose enfin de RIA et de poteaux incendies (poteau privé et poteau public) dans ou à proximité directe du site.

Des réserves d'eau incendie sont présentes sur le site en quantité suffisante au regard des enjeux actuels du site. Le dimensionnement des besoins en eau incendie a été réévalué pour prendre en compte les installations du projet. En conséquence, des réserves supplémentaires seront implantées afin de couvrir les besoins de l'ensemble du site (existant et projet).

2.4 Conclusion de l'étude de dangers

Aucun phénomène dangereux ne génère d'effets à hauteur d'homme ni n'impacte de tier à l'extérieur du site. Ces installations ont donc un niveau de risque « acceptable », au sens de la circulaire du 10 mai 2010. Ce niveau de risque repose sur la mise en place des mesures de prévention et de protection permettant de diminuer la probabilité ou la gravité des phénomènes dangereux.

Au regard de cette étude de danger, on peut considérer le risque généré par l'installation comme acceptable.



Nom du client : STEF

Adresse : STEF Transport IFS
ZAC Object'IFS Sud
Boulevard Clément ADER
14 123 IFS

STEF

IFS (14)

PID SDM NH3

N° CHANTIER : 21111i 011

indice	MOTIF DE LA REVISION	Date	Dessinateur	Vérificateur
	T.Q.C	27/11/2023	N.VERHEE	F.FLEURY

Siege MCI SAS
14 Rue Alexandre
92230 GENNEVILLIERS
Tél: 01 41 47 74 00
Fax: 01 41 47 74 01

INSTALLATIONS
GENIE CLIMATIQUE
FROID INDUSTRIEL
Région Ouest
7, rue de Bruxelles
44 337 NANTES
tel: 02.40.18.67.10
fax: 02.40.49.78.04
Email: contact@mci.fr

format :	échelle :	n° de document :	indice:	n° folio
		E7748	/	1/ 1

Ce document est la propriété exclusive de la société MCI SAS, il ne peut donc être copié, photographié ou communiqué en tout ou partie à des tiers sans son autorisation écrite.

Rédacteur : G. BRIEZ
Date : 11/10/2023
Révision : 0

Analyse Risque Foudre
Etude Technique sur plan

STEF

IFS (14)

IMP027.QLF.BCM.02

BCM FOUDRE
444, rue Léo Lagrange – 59 500 DOUAI
Tél : 03 27 99 63 89 – Fax : 03 27 99 00 94 – email : bcm@bcmfoudre.fr
Centres techniques à Bordeaux – Douai – Lyon – Paris – Rennes –Strasbourg
www.bcmfoudre.fr

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	11/10/23	Version initiale	GB 	TK 

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS 2

2. TABLE DES MATIERES 3

3. GLOSSAIRE 5

4. LE RISQUE FOUDRE 7

5. INTRODUCTION 8

5.1. REFERENCES NORMATIVES ET REGLEMENTAIRES 8
5.2. DEFINITION DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 9
5.3. DEFINITION DE L'ETUDE TECHNIQUE 9
5.4. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT 10

6. PRESENTATION DU SITE 11

6.1. ADRESSE 11
6.2. PLAN DE MASSE 11
6.3. RUBRIQUES ICPE 11

7. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE (ARF) 12

7.1. DENSITE DE FOUDROIEMENT 12
7.2. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER 13
7.3. DESCRIPTIF DE LA STRUCTURE ETUDIEE SELON METHODE PROBABILISTE 13
7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 24

8. ETUDE TECHNIQUE (ET) 25

8.1. GENERALITES 25
8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF) 25
8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF) 26
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION FOUDRE 27
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION FOUDRE 31
8.3.1. Liste des parafoudres 31
8.3.2. Installation des parafoudres 32
8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité 34
8.3.4. Equipotentialité 35
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES 36
8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages 36
8.4.2. Les mesures de sécurité 36
8.4.3. Tension de pas et de contact 37
8.5. REALISATION DES TRAVAUX 38
8.5.1. Qualification des entreprises 38
8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux 38

9. CARNET DE BORD QUALIFOUDRE 39

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

3. GLOSSAIRE

Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :
Pour être qualifié d'éléments important pour la sécurité (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de sécurité destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un accident majeur.

Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :
Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- Du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- Des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- Du réseau des prises de terre,
- Du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :
Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- Du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- De parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

Méthode déterministe :
Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, 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 tels que cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode probabiliste :
L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection. Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre. La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération. Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

Niveau de protection (N_P) :
Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SFP	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

Parafoudre :
Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

Parafoudres coordonnés :
Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Système de protection contre la foudre (SPF) :
Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

Zone de protection foudre (ZPF) :
Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

4. LE RISQUE FOUDRE

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.

- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

5. INTRODUCTION

5.1. **Références normatives et réglementaires**

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

- **NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

- **REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 28/02/22 modifiant 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
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

- **GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres

5.2. **Définition de l'Analyse du Risque Foudre**

Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :

L'ARF 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'ARF 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.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

5.3. **Définition de l'Etude Technique**

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

5.4. **Documents fournis par le client**

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations recueillies auprès de la société STEF.

- Analyse de Risque Foudre RG Consultant (réf RDGC 25 299 en révision A d'Octobre 2020)
- Etude technique Foudre RG Consultant (réf RDGC 25 300 en révision A d'Octobre 2020)
- Plan de masse du 30/08/2021
- Vue aérienne Google Earth

En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

6. PRESENTATION DU SITE

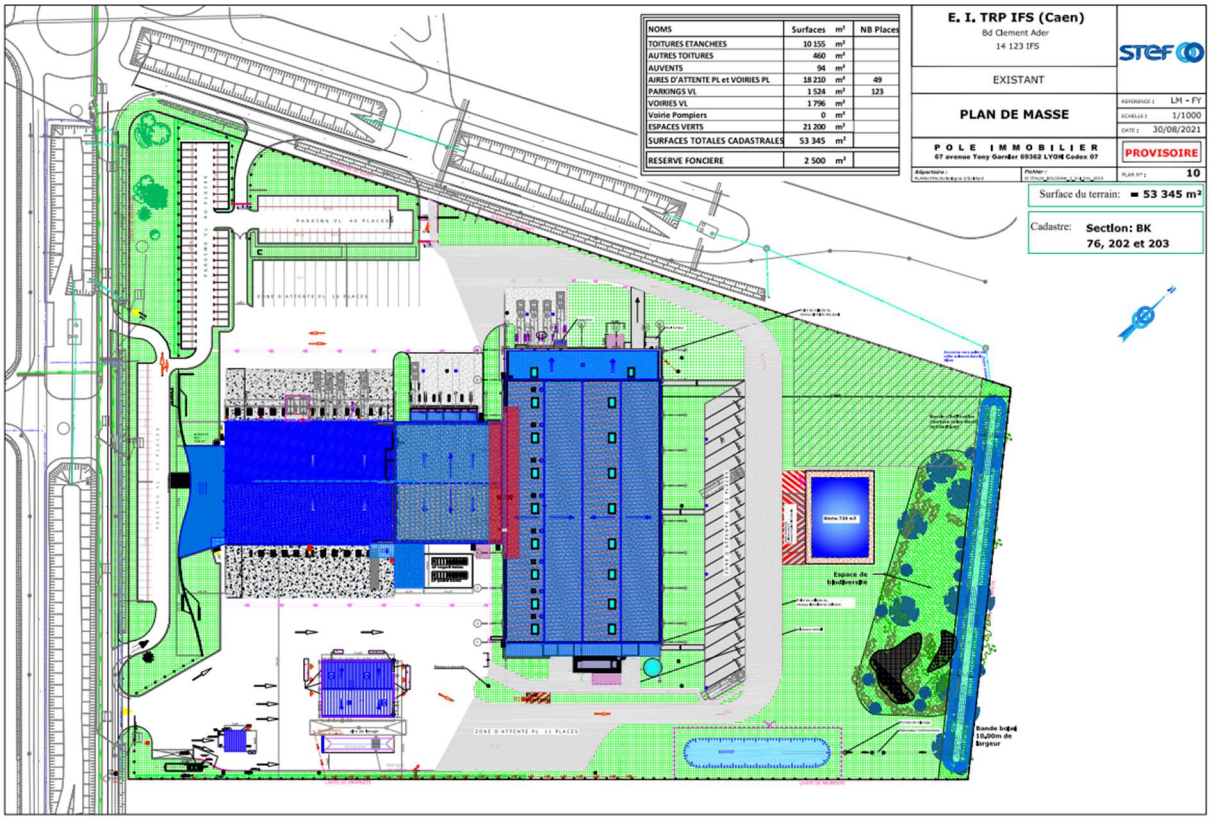
6.1. **Adresse**

STEF

Boulevard Clément Ader

14 123, IFS

6.2. **Plan de masse**



6.3. **Rubriques ICPE**

Le site est soumis à Déclaration au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et est donc concerné par l'arrêté du 22/02/22.

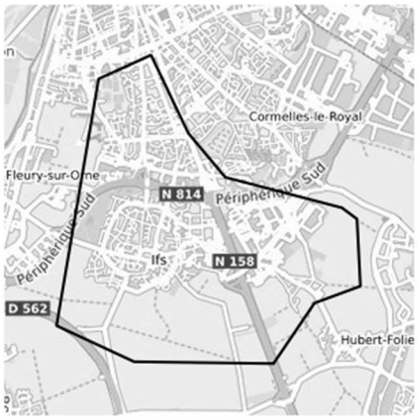
- rubrique 1511 (entrepôt frigorifique)

7. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE (ARF)

7.1. **Densité de foudroiement**

La densité qui est prise en compte dans cette étude est donnée par Météorage :

Résumé



Ville :
IFS (14341)

Superficie :
9,34 km²

Période d'analyse :
1 janvier 2013 - 31 décembre 2022

Statistiques du foudroiement

➜ N_{SG} : 0,52 impacts/km²/an

Foudroiement Infime

Faible
< 0.67 Nsg

Intense
> 3.74 Nsg

Indice de confiance statistique : Bon

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,40 - 0,71].

➜ Nombre de jours d'orage : 4 jours par an

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

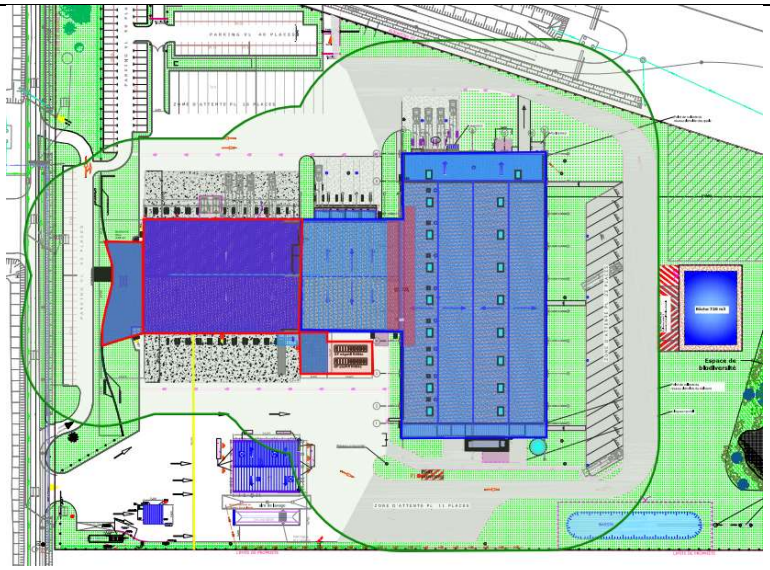
Records

Année record :	2020 (2,25 impacts/km²/an)
Mois record :	Août 2020
Jour record :	16 août 2020

7.2. **Identification des structures à étudier**

Le site sera étudié en un bloc unique selon la méthode probabiliste.

7.3. **Descriptif de la structure étudiée selon méthode probabiliste**

Description du bâtiment			
Activité	Stockage industriel		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur		
Environnement	Urbain		
Surface équivalente	 Ad=34695.6 m²		
Sol	Béton		
Structure	Métallique/Béton		
Toiture	Métallique/Béton		
Réseau de terre	Cuivre		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	Alimentation électrique depuis le poste EDF	Alimentation électrique remorque réfrigérée	Station carburant
Type	HT/BT	BT	BT
Longueur	210 m estimé	80 m estimé	80 m estimé
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Numéro	4	5	6
Nom	Courant faible	Aire de lavage	BT extension
Type	TBT	BT	BT
Longueur	1000 m par défaut	80 m estimé	80 m estimé
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Numéro	7	8	9
Nom	Eclairage parking VL 50 places	Eclairage parking VL 40 places	Eclairage parking VL 33 places
Type	BT	BT	BT
Longueur	1000 m par défaut	1000 m par défaut	1000 m par défaut
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain

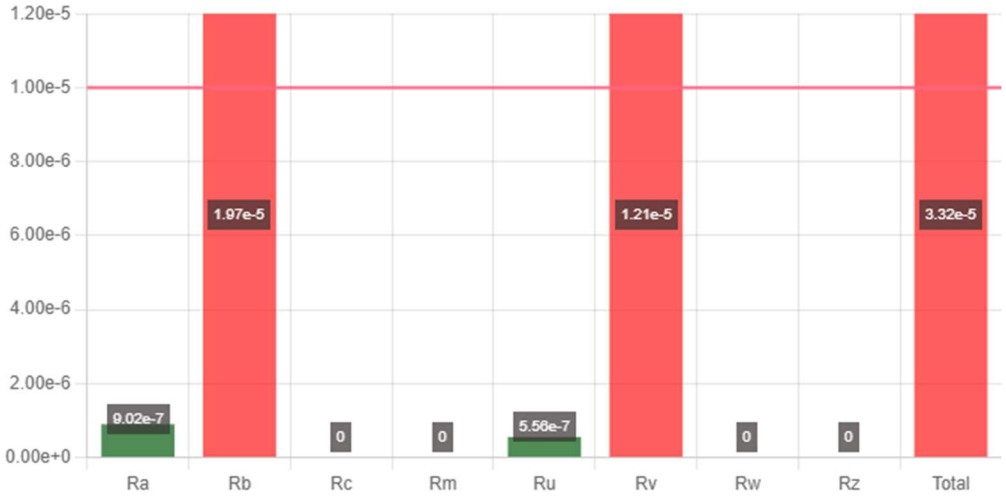
Numéro	10		
Nom	Eclairage parking PL 46 places		
Type	BT		
Longueur	1000 m par défaut		
Cheminement	Souterrain		
Description des canalisations métalliques			
Numéro	1	2	3
Nom	Eau de ville (si métallique)		
Cheminement	Souterrain		
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m² (présence de combustibles :palettes bois / emballages inflammables / …)		
Moyens d'extinction	Extincteurs/RIA et intervention des pompiers en moins de 10 minutes (CIS CAEN IFS, Rue Alfred Nobel, 14123 Ifs)		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement ou le cas échéant en contenants et/ou sur rétentions		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre identifiée		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100		

Voici les EIPS retenus*:

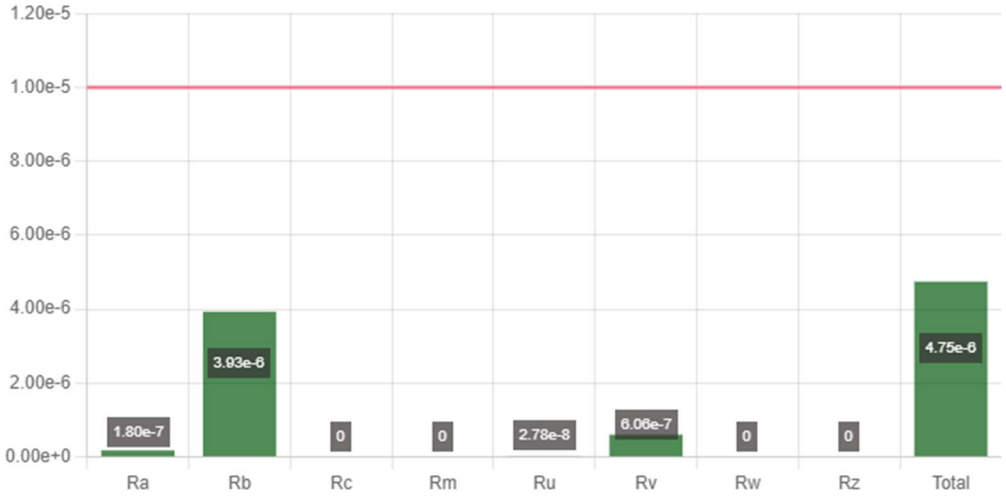
- Centrale de report d'alarme incendie
- Surpresseur RIA
- Détection de fuite gaz NH_3

**Si les Equipements Importants Pour la Sécurité (EIPS) ne sont pas listés dans l'étude de dangers, nous proposons à l'exploitant une liste d'équipements à protéger.*

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de Niveau IV

Entrepôt frigorifique

Détails du risque R1
R1 = 4.75E-6
------ Ra ----------
Ra = 1.80E-7
Nd = 9.02E-3
Ng = 5.20E-1
Ad = 3.47E+4
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 = 3.93E-6
Nd = 9.02E-3
Ng = 5.20E-1
Ad = 3.47E+4
Cd = 5.00E-1
Pb = 2.00E-1
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
---------- Rc ----------
Rc = 0.00E+
Nd = 9.02E-3
Ng = 5.20E-1
Ad = 3.47E+4
Cd = 5.00E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Alimentation-HT = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+

Pc_Alimentation-remorque-refrigeree = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Station-carburant = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Courant-faible = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Alimentation-aire-de-lavage = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Alimentation-BT-extension = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Eclairage-parking-VL-50-places = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Eclairage-parking-VL-40-places = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Eclairage-parking-VL-33-places = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Eclairage-parking-PL-extension-46-places = 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 = 5.04E-1
Ng = 5.20E-1
Am = 9.69E+5
Pm = 1.51E-1
Pm_Alimentation-HT = 2.50E-3
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.50E-3
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Alimentation-remorque-refrigeree = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Station-carburant = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Courant-faible = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Alimentation-aire-de-lavage = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Alimentation-BT-extension = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Eclairage-parking-VL-50-places = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Eclairage-parking-VL-40-places = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Eclairage-parking-VL-33-places = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Eclairage-parking-PL-extension-46-places = 1.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.78E-2

Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 2.00E-1
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 = 2.78E-8
Ru = 2.18E-1
Nl = 4.37E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 8.40E+3
Ll = 2.10E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 4.16E-1
Nl = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 4.16E-1
Nl = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 5.20E-9
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 4.16E-1
Nl = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 3.12E-1
Nl = 6.24E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 2.40E+3
Ll = 6.00E+1

Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 5.20E-9
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 5.20E-9
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 5.20E-9
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 5.20E-9
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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+
--------- Rv ----------
Rv = 6.06E-7
Rv = 4.76E-9
Nl = 4.37E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 8.40E+3
Ll = 2.10E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 9.07E-9
Nl = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 9.07E-9
Nl = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 1.13E-7
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 6.80E-9
Nl = 6.24E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 2.40E+3
Ll = 6.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1

Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 1.13E-7
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 1.13E-7
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 1.13E-7
Nl = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 2.18E-3
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 5.00E-4

rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
lfe = 1.00E-1
te/8760 = 2.50E-1
-------- Rw ----------
Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 4.37E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 8.40E+3
Ll = 2.10E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 8.32E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 3.20E+3
Ll = 8.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 6.24E-5
Ng = 5.20E-1
Al = 2.40E+3
Ll = 6.00E+1
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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 = 1.04E-3
Ng = 5.20E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 5.20E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
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+
----- Rz ----------
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 4.37E-3
Ng = 5.20E-1
Ai = 8.40E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 2.00E-1
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 = 8.32E-3
Ng = 5.20E-1
Ai = 3.20E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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 = 8.32E-3
Ng = 5.20E-1
Ai = 3.20E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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 = 1.04E-1
Ng = 5.20E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-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 = 8.32E-3
Ng = 5.20E-1
Ai = 3.20E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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 = 6.24E-3
Ng = 5.20E-1
Ai = 2.40E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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 = 1.04E-1
Ng = 5.20E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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 = 1.04E-1
Ng = 5.20E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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 = 1.04E-1
Ng = 5.20E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 1.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 6.00E-1
Pli = 6.00E-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+

7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

STRUCTURE	Niveau de protection requis Effets directs	Niveau de protection requis Effets indirects
Bâtiment STEF	**Protection de niveau IV sur la structure**	**Protection de niveau IV sur la structure**

EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Centrale de report d'alarme incendie
- Surpresseur RIA
- Détection de fuite gaz NH3

EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisation d'eau de ville (si métallique)

PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres
- Les engins de levage à l'extérieur

8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

8.1. **Généralités**

8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site.

Nous distinguons :

Les systèmes passifs régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Les systèmes actifs régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 22 février 2022.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peut être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Tableau 1 – Règles de protection

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (N_g) Niveau kéraunique (N_k)	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire (2)	Obligatoire (2)
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne (3)	Non obligatoire (4)	Obligatoire (4)
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire (4)	Non obligatoire (4)
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes (1)	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.
Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II (/n≥ 5 kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en générale la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentielle optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

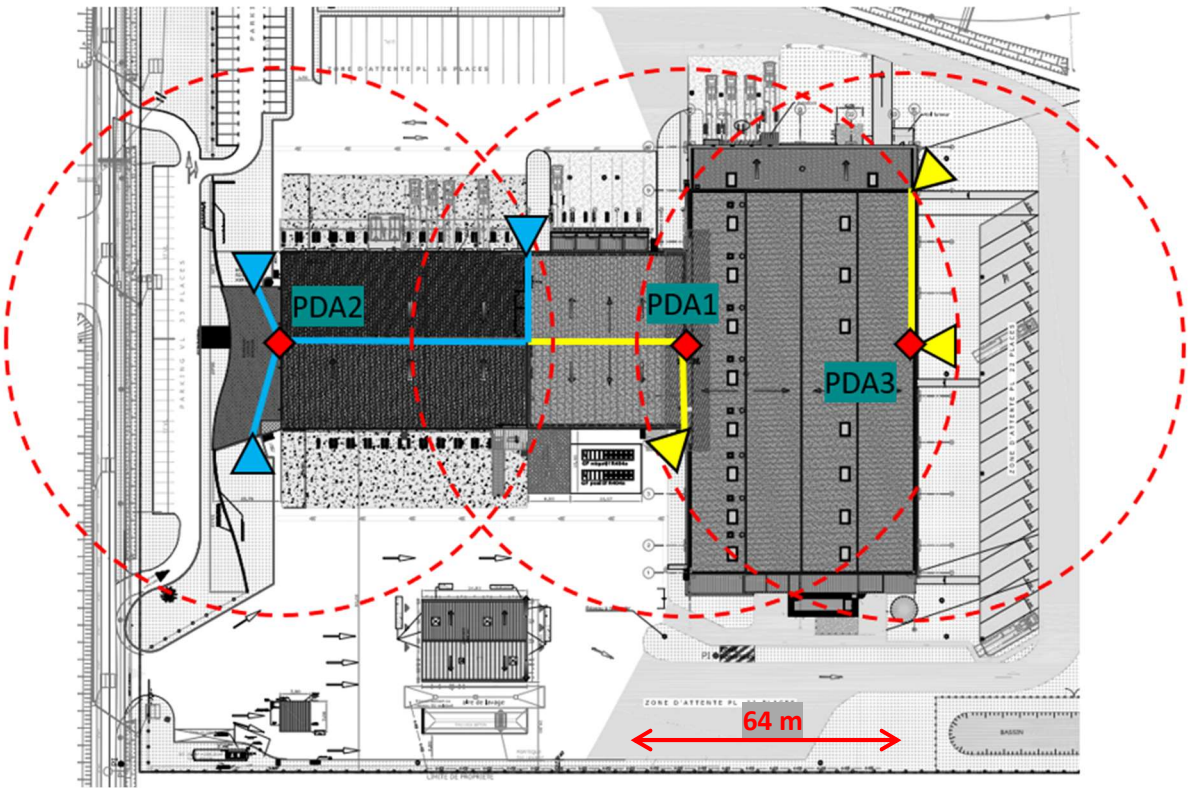
8.2. **Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre**

Justificatif du choix des IEPF :

Afin d'éviter tout impact en toiture de bâtiment (risque de perforation, point chaud, étincelage, éclatement du béton, déchirement de membrane, dégradation de matériels placés en toiture, …), nous optons pour la solution de la protection par PDA. En effet, les autres solutions techniques (cage maillée, pointe inerte, fils tendus) ne sont pas techniquement envisageables et/ou sont économiquement inadaptées au site.
Deux descentes sont nécessaires par paratonnerre. L'interconnexion des PDA en toiture peut permettre la mutualisation s'ils sont placés sur un même niveau de toiture.
En l'absence d'un fond de fouille en cuivre de 50 mm² (ou équivalent), nous privilégions les prises de terre de type A car la création d'un réseau fond de fouille cuivre 50 mm² sur un site existant n'est plus techniquement envisageable.

De plus, pour déterminer la localisation des descentes et prises de terre, le cheminement des conducteurs est choisi afin d'être le plus direct et le plus rectiligne possible. Aussi, ces conducteurs et les prises de terre associées seront également implantés dans des zones peu fréquentées.

PLAN DES IEPF



3 PDA de 60 µs sur mâts de 5 m minimum => Niveau de protection IV => Rp-40% = 64 m

PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE EXISTANTES

PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE A CREER

Cette implantation prend en considération la mise en place de panneaux photovoltaïque en toiture de l'extension.

Points à respecter :

- Le bâtiment doit être équipé de 3 installations Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables caractérisés par une avance à l'amorçage de 60 µs. Ils doivent être installés sur des mâts de 5 m minimum. Nous recommandons que chaque paratonnerre soit testable à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.

- Chaque paratonnerre doit être relié à 2 descentes dédiées minimum en conducteur normalisé.

- Présence en partie basse de chaque descente :
    - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre
    - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres
    - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
    - Une terre paratonnerre de type A (une prise de terre de type B est possible si le réseau fond de fouille du bâtiment a une section supérieure à 50 mm²).

- Une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site doit être réalisée par un système permettant la déconnexion.

- Présence d'un compteur de coup de foudre sur la descente la plus directe par PDA.

Calcul de la distance de séparation :

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

Niveaux III et IV	
l	s
1	0,03
2	0,06
3	0,09
4	0,12
5	0,15
6	0,18
7	0,21
8	0,24
9	0,27
10	0,3
11	0,33
12	0,36
13	0,39
14	0,42
15	0,45
16	0,48
17	0,51
18	0,54
19	0,57
20	0,6

Niveaux III et IV	
l	s
21	0,63
22	0,66
23	0,69
24	0,72
25	0,75
26	0,78
27	0,81
28	0,84
29	0,87
30	0,9
31	0,93
32	0,96
33	0,99
34	1,02
35	1,05
36	1,08
37	1,11
38	1,14
39	1,17
40	1,2

Niveaux III et IV	
l	s
41	1,23
42	1,26
43	1,29
44	1,32
45	1,35
46	1,38
47	1,41
48	1,44
49	1,47
50	1,5
51	1,53
52	1,56
53	1,59
54	1,62
55	1,65
56	1,68
57	1,71
58	1,74
59	1,77
60	1,8

Niveaux III et IV	
l	s
61	1,83
62	1,86
63	1,89
64	1,92
65	1,95
66	1,98
67	2,01
68	2,04
69	2,07
70	2,1
71	2,13
72	2,16
73	2,19
74	2,22
75	2,25
76	2,28
77	2,31
78	2,34
79	2,37
80	2,4

Remarque :
Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

8.3. **Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre**

8.3.1. Liste des parafoudres

En fonction des résultats de l'ARF et de par la présence de paratonnerres, des parafoudres de type 1+2 doivent être présents au général électrique de chaque TGBT du site.

Calcul du I_{imp} :
Np = IV : $I_{imp} \geq 50/(n1+n2)$. Dans notre cas : $n1+n2 \geq 2$ (selon ARF). D'où $I_{imp} \geq 25$ kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée : $I_{imp} \geq 25/3$ donc $I_{imp} \geq 8{,}33$ kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

Ces parafoudres de type 1+2 doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253$ V (en régime TT ou TNC),
- Un courant maximal de décharge (I_{imp}) ≥ 12,5 kA (en onde 10/350 µs),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 1{,}5$ kV,
- Ils sont obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit Icc parafoudres > courant de court-circuit de l'armoire électrique concernée (Ik3).

8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

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 :

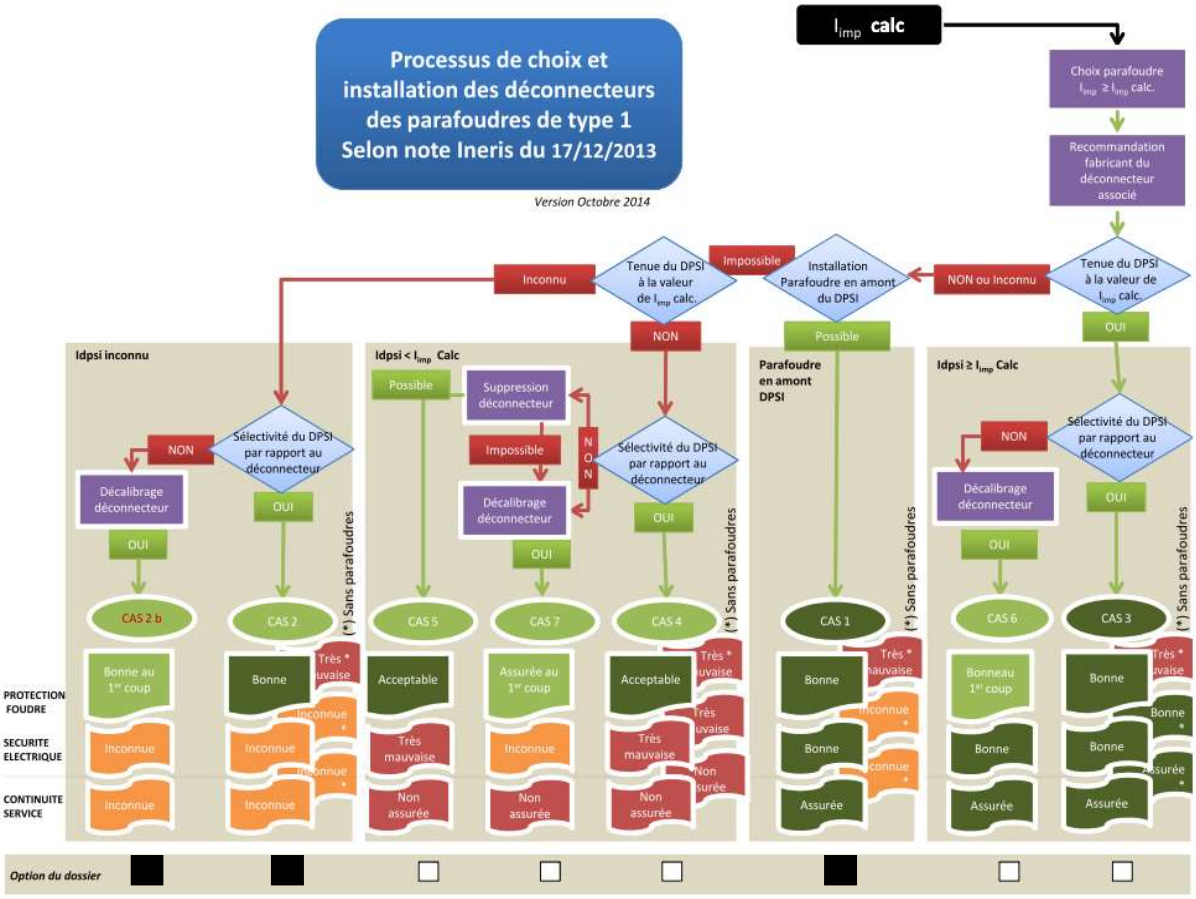
> Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).
> Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

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.



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :

Règle 1 : Respecter la longueur L (L1+L2+L3) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

Règle 2 : Réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même coté du tableau.

Règle 3 : Séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non-plus traverser la boucle (règle 2).

Règle 4 : Plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.

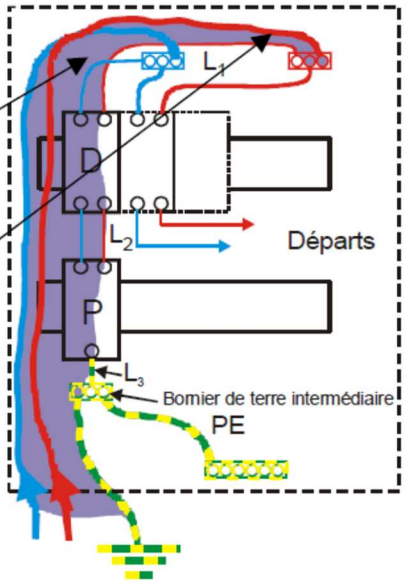


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

A noter : Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC…),
- Télésurveillance…

8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Centrale de report d'alarme incendie
- Surpresseur RIA
- Détection de fuite gaz NH3

Il faudra protéger chaque équipement par l'installation de parafoudre de type II sur son alimentation électrique. Les parafoudres doivent être placés au plus proche de l'équipement si la longueur de câble avec son départ électrique est supérieure à 10 m. Dans le cas contraire, les parafoudres pourront être placés directement sur le départ électrique situé dans l'armoire électrique concernée.
Si un équipement est placé à moins de 10 m de câble du parafoudre de type 1+2 préconisé au TGBT, aucune protection par parafoudre supplémentaire ne sera à prévoir pour sa protection.

Ces parafoudres de type II doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 400$ V
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous In) $U_p \leq 1{,}5$ kV
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant)
- Adaptés au régime de neutre
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm
- Courant de court-circuit Icc parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

Remarque :
Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

8.3.4. Equipotentialité

Afin de maitriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques.

Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations d'eau de ville (si métallique)

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque :
Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 62 561-1.

8.4. La protection des personnes

8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les compteurs de coups de foudre permettent l'enregistrement des impacts. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et des parafoudres est recommandé. Le compteur de coups de foudre horodaté permet de :

- comptabiliser le nombre d'impact sur une IEPF,
- pour chaque coup enregistré, d'en indiquer la date, l'heure et le courant de crête.

8.4.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- Pas d'accès toiture
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre



Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

8.4.3. Tension de pas et de contact

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant créée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

La tension de contact concerne un contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement au pied des descentes.





8.5. **Réalisation des travaux**

8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé Qualifoudre INERIS .

L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, …) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable 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 les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la règlementation en vigueur.

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

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 (1) :

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'établissement :

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 ou N° QUALIFOUDRE

II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE

Rédacteur : G. BRIEZ
Date : 11/10/2023
Révision : 0

Notice de Vérification et Maintenance

STEF

IFS (14)

IMP027.QLF.BCM.02

BCM FOUDRE
444, rue Léo Lagrange 59 500 DOUAI
Tél : 03 27 99 63 89 – Fax : 03 27 99 00 94 – email : bcm@bcmfoudre.fr
Centres techniques à Bordeaux – Douai – Lyon – Paris – Rennes –Strasbourg
www.bcmfoudre.fr

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	11/10/23	Version initiale	GB 	TK 

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS 2

2. TABLE DES MATIERES 3

3. INTRODUCTION 4

3.1. BASE DOCUMENTAIRE 4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES 5

4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE 6

4.1. LES IEPF 6
4.2. LES IIPF 8
4.2.1. Parafoudres 8
4.2.2 Liaisons équipotentielles 9
4.3. PREVENTION 9

5. VERIFICATION DES PROTECTIONS FOUDRE 10

5.1. VERIFICATION INITIALE 10
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES 10
5.3. VERIFICATION SELON LA NF C 17 102 10
5.4. VERIFICATION SELON LA NF EN 62 305-4 12
5.5. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE 13

3. INTRODUCTION

3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. BRIEZ Guillaume (Qualifoudre Niveau 3)

Version initiale	
Référence du document	
Titre	**Numéro(s)**
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 11/10/2023

3.2. Références réglementaires et normatives

- **NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

- **REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 28/02/22 modifiant 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
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

- **GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres

3.2.2. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

Important : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.

4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE

4.1. Les IEPF

- 3 PDA de 60 µs testables,
- 6 descentes normalisées dédiées,
- 1 compteur d'impact par PDA,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires pour chaque descente,
- 1 gaine de protection basse pour chaque descente,
- 1 prise de terre de type A pour chaque descente,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion par prise de terre.
- 1 panneau d'avertissement en partie basse des descentes.

Distance de séparation :

Niveaux III et IV	
I	s
1	0,03
2	0,06
3	0,09
4	0,12
5	0,15
6	0,18
7	0,21
8	0,24
9	0,27
10	0,3
11	0,33
12	0,36
13	0,39
14	0,42
15	0,45
16	0,48
17	0,51
18	0,54
19	0,57
20	0,6

Niveaux III et IV	
I	s
21	0,63
22	0,66
23	0,69
24	0,72
25	0,75
26	0,78
27	0,81
28	0,84
29	0,87
30	0,9
31	0,93
32	0,96
33	0,99
34	1,02
35	1,05
36	1,08
37	1,11
38	1,14
39	1,17
40	1,2

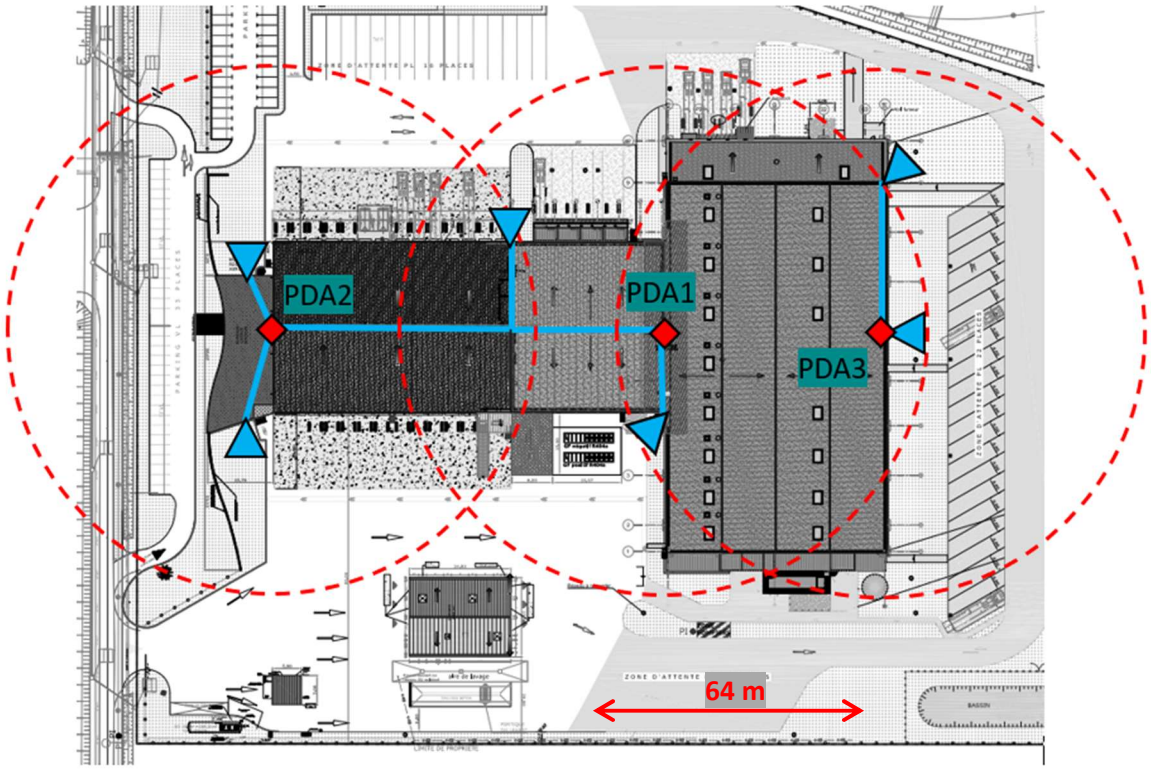
Niveaux III et IV	
I	s
41	1,23
42	1,26
43	1,29
44	1,32
45	1,35
46	1,38
47	1,41
48	1,44
49	1,47
50	1,5
51	1,53
52	1,56
53	1,59
54	1,62
55	1,65
56	1,68
57	1,71
58	1,74
59	1,77
60	1,8

Niveaux III et IV	
I	s
61	1,83
62	1,86
63	1,89
64	1,92
65	1,95
66	1,98
67	2,01
68	2,04
69	2,07
70	2,1
71	2,13
72	2,16
73	2,19
74	2,22
75	2,25
76	2,28
77	2,31
78	2,34
79	2,37
80	2,4

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

Remarque :
Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

PLAN DES IEPF :



3 PDA de 60 µs sur mâts de 5 m minimum => Niveau de protection IV => Rp-40% = 64 m

PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE

Cette implantation prend en considération la mise en place de panneaux photovoltaïque en toiture de l'extension.

4.2. Les IIPF

4.2.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type 1+2 sur chaque TGBT du site**

Caractéristiques :

- Uc ≥ 400 V
- Iimp ≥ 12,5 kA
- In ≥ 5 kA
- Up ≤ 1,5 kV
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage < 50 cm
- Adapté au régime de neutre

- **Parafoudres de type 2 sur l'alimentation électrique des EIPS**

  - Centrale de report d'alarme incendie
  - Surpresseur RIA
  - Détection de fuite gaz NH3

Caractéristiques :

- Uc ≥ 400 V
- Up ≤ 1,5 kV
- In ≥ 5 kA
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage < 50 cm
- Adapté au régime de neutre

4.2.2 **Liaisons équipotentielles**

- Canalisations d'eau de ville (si métallique)

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque :
Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

4.3. Prévention

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- Pas d'accès toiture
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs)

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

5. VERIFICATION DES PROTECTIONS FOUDRE

5.1. Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 22 février 2022 exige que :

« L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

5.2. Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu':

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

5.3. Vérification selon la NF C 17 102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- Le PDA se trouve au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- Le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution
- Le nombre de conducteur de descente
- La conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- Le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- La fixation des différents composants
- Les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles
- La résistance des prises de terre
- L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

<u>Vérification Visuelle</u>

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé
- L'intégrité du PDA n'est pas modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre
- La continuité électrique des conducteurs visibles est correcte
- Toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion
- La distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct
- L'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés.

<u>Vérification complète</u>

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- La continuité électrique des conducteurs intégrés
- Les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50% par rapport à la valeur initiale)
- Le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE : Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

5.4. Vérification selon la NF EN 62 305-4

Inspection d'un SMPI

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

Procédure d'inspection

Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'une nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

Inspection Visuelle

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distance de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

Mesures

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

Documentation pour l'inspection

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- - l'état général du SMPI
- - toute(s) déviations par rapport aux exigences de conception
- - les résultats des essais effectués.

Maintenance

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

5.5. Rapport de vérification et maintenance

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, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

Ammoniac et solutions aqueuses

Fiche toxicologique n°16 - Edition Juin 2021

Généralités

Substance(s)

Nom	Détails	
Ammoniac	Famille chimique	**Composés inorganiques de l'azote**
	Numéro CAS	**7664-41-7**
	Numéro CE	**231-635-3**
	Numéro index	**007-001-00-5**
	Synonymes	**Ammoniac anhydre**
Ammoniaque	Famille chimique	**Composés inorganiques de l'azote**
	Numéro CAS	**1336-21-6**
	Numéro CE	**215-647-6**
	Numéro index	**007-001-01-2**
	Synonymes	**Ammoniaque ; Hydroxyde d'ammonium en solution aqueuse...%.**

Etiquette



AMMONIAC ANHYDRE

Danger

- H221 - Gaz inflammable
- H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
- H331 - Toxique par inhalation
- H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du réglement CE n° 1272/2008.
231-635-3

Nom chimique - Numéro Index	Etiquetage harmonisé selon le règlement CLP (CE n° 1272/2008)
AMMONIAQUE...% 007-001-01-2	 Danger, H314, H400

- *Selon l'annexe VI du règlement CLP. Ces étiquetages harmonisés et les classifications associées sont d'application obligatoire. Ces classifications harmonisées doivent être complétées le cas échéant par le metteur sur le marché (autoclassification) et les substances étiquetées en conséquence (cf. § "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation").*
- *Lorsqu'ils sont mis sur le marché, les gaz doivent être classés comme « gaz sous pression » dans l'un des groupes suivants : « gaz comprimé », « gaz liquéfié », « gaz liquéfié réfrigéré » ou « gaz dissous ». L'affectation dans un groupe dépend de l'état physique dans lequel le gaz est emballé et, par conséquent, doit s'effectuer au cas par cas (Note U).*
- *Attention : pour la mention de danger H331, se reporter au paragraphe "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation".*
- *Si cette substance est mise sur le marché sous forme d'une solution aqueuse, le fournisseur doit indiquer sur l'étiquette la concentration de la solution en pourcentage (Note B).*

Caractéristiques

Utilisations

L'ammoniac anhydre et ses solutions aqueuses sont utilisés dans divers secteurs :

- Industrie du froid (comme réfrigérant) ;
- Fabrication de composants électroniques ou photovolatïques ;
- Fabrication des engrais ;
- Pétrole et carburants ;
- Traitement des métaux ;
- Synthèse organique ;
- Industrie des fibres textiles ;
- Produits d'entretien ;
- Industrie du papier.

Propriétés physiques

[1 à 4, 9]

L'ammoniac est un gaz incolore à odeur piquante et irritante, plus léger que l'air. Il se liquéfie facilement. L'ammoniac est très soluble dans l'eau (33,1 % en poids à 20 °C). La dissolution s'accompagne d'un dégagement de chaleur. Les solutions obtenues sont connues sous le nom d'ammoniaque.

Nom Substance	Détails	
Ammoniac	Formule	**NH_3**
	N° CAS	**7664-41-7**
	Etat Physique	**Gaz**
	Masse molaire	**17,03 g/mol**
	Point de fusion	**-77,7 °C**
	Point d'ébullition	**-33,3 °C**
	Densité	**0,682 à -33,3 °C (ammoniac liquide)**
	Densité gaz / vapeur	**0,59**
	Pression de vapeur	**860 kPa à 20 °C**
	Point critique	**température : 132 °C**
	Température d'auto-inflammation	**651 °C**
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	**limite inférieure : 15 %** **limite supérieure : 28 %**
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité	**Limite d'explosivité de l'ammoniac dans l'oxygène (% en volume) :** **Limite inférieure : 33 %** **Limite supérieure : 79 %**

Propriétés chimiques

[1 à 8]

À température ordinaire, l'ammoniac est un composé stable. Sa dissociation en hydrogène et azote ne commence que vers 450 - 550 °C. En présence de certains métaux comme le fer, le nickel, l'osmium, le zinc et l'uranium, cette décomposition commence dès 300 °C et est presque complète vers 500 - 600 °C.

L'ammoniac brûle à l'air au contact d'une flamme en donnant principalement de l'azote et de l'eau.

L'ammoniac réagit, généralement violemment, sur de nombreux oxydes et peroxydes.

Les halogènes (fluor, chlore, brome, iode) réagissent vivement sur l'ammoniac et ses solutions aqueuses.

Des réactions explosives peuvent également se former avec l'aldéhyde acétique, l'acide hypochloreux, l'hexacyanoferrate (3^-) de potassium.

La plupart des métaux ne sont pas attaqués par l'ammoniac rigoureusement anhydre. Toutefois, en présence d'humidité, l'ammoniac, gazeux ou liquide, attaque rapidement le cuivre, le zinc et de nombreux alliages, particulièrement ceux qui contiennent du cuivre. Il agit également sur l'or, l'argent et le mercure en donnant des composés explosifs. Certaines catégories de plastiques, de caoutchoucs et de revêtements peuvent être attaquées par l'ammoniac liquide.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP)

Des VLEP dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'ammoniac anhydre.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m³)	VLEP CT (ppm)	VLEP CT (mg/m³)
Ammoniac anhydre	France (VLEP réglementaires contraignantes - 2006)	10	7	20	14
Ammoniac anhydre	Union européenne (2000)	20	14	50	36

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

[10, 11]

- Prélèvement sur un tube contenant une couche de charbon traité à l'acide sulfurique ou d'un filtre en fibre de quartz imprégné d'acide sulfurique et de glycérol (en présence ou non d'un filtre ou d'une membrane pour retenir, au besoin, les sels d'ammonium particulaires en suspension dans l'air). Désorption à l'aide d'eau déionisée. Dosage par chromatographie ionique avec suppression chimique et détection par conductimétrie.

Incendie - Explosion

[12]

L'ammoniac est un gaz relativement peu inflammable (son énergie minimale d'inflammation d'environ 14 mJ est relativement élevée pour un gaz). Il peut cependant former des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 15 à 33 % en volume. Il est beaucoup plus inflammable dans l'oxygène et réagit d'autant plus violemment (son domaine d'inflammabilité s'entend alors jusqu'à des concentrations voisines de 80 %). Le contact de l'ammoniac avec certains produits tels que le mercure, les halogènes et certains produits halogénés, les métaux alcalino-terreux (notamment le calcium et le baryum), l'oxyde d'argent... peut conduire à des réactions violentes pouvant aller jusqu'à l'incendie ou l'explosion (voir la partie « Propriétés chimiques »).

En cas de fuite enflammée d'ammoniac, n'agir que s'il est possible de couper l'alimentation en gaz. Les agents d'extinction préconisés sont les poudres et le dioxyde de carbone. L'eau pulvérisée peut aussi être utilisée pour refroidir les équipements et pour abattre le gaz au sol.

D'une manière générale, en cas d'incendie, il est recommandé d'éloigner immédiatement les réservoirs exposés au feu pour éviter les risques d'éclatement et de les refroidir (risque de rupture sous l'action de la chaleur).

En raison de la toxicité des fumées émises lors de la décomposition thermique de l'ammoniac (dioxyde d'azote, oxyde nitrique), les intervenants qualifiés seront équipés d'appareils de protection respiratoire isolants autonomes et de combinaisons de protection étanches au gaz et résistant aux produits chimiques.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[4, 13]

L'ammoniac agit localement et son absorption semble peu importante. Son métabolisme a été peu étudié.

Absorption, distribution, métabolisme et excrétion

Au contact avec l'humidité, l'ammoniac est rapidement transformé en ammoniaque responsable de l'attaque caustique de la peau et des muqueuses. La pénétration du gaz dans l'arbre respiratoire a été étudiée chez l'animal et chez l'homme. La plus grande partie de l'ammoniac inhalé est retenue (transformée en ammoniaque) au niveau des voies aériennes supérieures. Chez le lapin, lorsque la concentration atmosphérique est de 2000 ppm, celle mesurée au niveau de la trachée n'est plus que de 100 ppm.

L'absorption digestive, respiratoire ou percutanée de l'ion ammonium formé par la combinaison d'ammoniac et d'eau n'a pas fait l'objet d'étude. L'absorption d'ions ammonium est certainement faible. Elle n'est jamais responsable d'hyperammoniémie. Les ions ammonium absorbés sont transformés en urée et servent à la synthèse des acides aminés. L'excrétion est surtout rénale (il existe également une faible élimination sudorale).

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[4, 13 à 16]

Elle se traduit par un effet caustique au niveau de la peau et des muqueuses oculaires, digestives et respiratoires. L'importance des lésions dépend de la concentration et du temps de contact.

La DL_{50} par voie orale chez le rat est de 350 mg/kg et chez le chat de 750 mg/kg.

La CL_{50}, par inhalation, chez le rat est de 7600 mg/m^3, pour une exposition de 2 heures.

Chez la souris, la CL_{50} varie de 10 150 ppm pour une exposition de 10 minutes à 4837 ppm pour 1 exposition de heure ; elle est de 3310 mg/m^3 pour 2 heures.

L'exposition à de fortes concentrations d'ammoniac produit une irritation intense, puis des lésions caustiques des muqueuses oculaires, des voies respiratoires et de la peau. À l'autopsie des animaux, on constate des ulcérations des épithéliums oculaires et respiratoires, un œdème aigu pulmonaire hémorragique et, parfois, des atélectasies. La rétention de l'ammoniac dans les voies aériennes supérieures est importante : les lésions hautes sont toujours plus importantes que les atteintes bronchiolaires et alvéolaires. Chez les survivants, les séquelles oculaires définitives (opacité cornéenne, cécité) sont fréquentes.

L'administration orale de solutions aqueuses d'ammoniac est responsable de lésions caustiques du tube digestif (ulcérations, hémorragies, perforations).

L'ammoniac et ses solutions aqueuses sont caustiques pour la peau et les muqueuses ; la gravité des lésions produites dépend de la quantité de la solution appliquée, de la concentration et du temps de contact. Les lésions oculaires sont particulièrement sévères, les ulcérations conjonctivales et cornéennes s'accompagnent presque toujours d'une iritis et, parfois, d'un glaucome. À terme, les séquelles invalidantes (opacités cornéennes, cataracte, glaucome) sont fréquentes. Les solutions hautement alcalines (pH > 11,5) sont très irritantes.

Quelle que soit la voie d'administration, l'intoxication systémique par l'ion ammonium ne semble pas participer au tableau observé.

Toxicité subchronique, chronique

[4, 13, 15, 17]

L'exposition répétée provoque une irritation oculaire mais surtout respiratoire chronique (bronchite chronique).

L'exposition répétée ou prolongée à l'ammoniac est responsable d'une irritation oculaire et respiratoire dans toutes les espèces testées. Elle apparaît dès 100 ppm. À concentration constante, lorsque l'exposition est poursuivie, une tolérance apparaît : les signes d'irritation s'amendent ou disparaissent. En raison de la forte rétention de l'ammoniac par les voies aériennes supérieures, les lésions sont toujours plus marquées à ce niveau. L'irritation chronique de l'arbre respiratoire favorise le développement d'infections broncho-pulmonaires.

Les signes d'intoxication systémique sont toujours discrets ou absents : élévation modérée de l'urée sanguine, vraisemblablement secondaire à l'absorption de l'ion ammonium.

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Effets cancérogènes

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Effets sur la reproduction

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Toxicité sur l'Homme

L'exposition aiguë est responsable de sévères effets caustiques sur la peau et les muqueuses digestives et oculaires. En cas d'exposition répétée, une atteinte de la fonction respiratoire peut être observée (inflammation chronique des voies respiratoires supérieures et troubles ventilatoires). Les données sur la cancérogénicité sont insuffisantes pour conclure ; aucune donnée humaine n'est disponible sur les effets sur la reproduction.

Toxicité aiguë

[4, 13, 16, 18 à 25]

Les effets dépendent de la dose, de la voie et de la durée de l'exposition.

L'exposition à des aérosols ou à des vapeurs d'ammoniac provoque, immédiatement, une irritation des muqueuses oculaires et respiratoires. À concentrations élevées, on observe :

- une irritation trachéobronchique : toux, dyspnée asthmatiforme ; le bronchospasme est parfois intense, responsable d'emblée d'une détresse respiratoire ;
- une atteinte oculaire : larmoiement, hyperhémie conjonctivale, ulcérations conjonctivales et cornéennes, iritis, cataracte, glaucome ;
- des brûlures chimiques cutanées au niveau des parties découvertes ;
- des ulcérations et un œdème des muqueuses nasale, oropharyngée et laryngée.

À court terme, le pronostic dépend de l'évolution des troubles respiratoires : bronchospasme et œdème laryngé, puis œdème aigu pulmonaire lésionnel (survenant habituellement entre la 6 e et la 24 e heure, après une phase de rémission apparente). Secondairement, l'hypersécrétion bronchique et la desquamation de la muqueuse sont responsables d'obstructions tronculaires et d'atélectasies ; la surinfection bactérienne est habituelle.

Les séquelles respiratoires (sténoses bronchiques, bronchiolite oblitérante, bronchectasies, fibrose pulmonaire) et oculaires (opacités cornéennes, cataracte, glaucome) sont fréquentes.

Les projections cutanées et oculaires d'ammoniaque sont responsables de lésions caustiques locales sévères, si une décontamination n'est pas rapidement réalisée. En cas de projection oculaire, les séquelles (opacités cornéennes, iritis, glaucome, cataracte) sont fréquentes.

L'ingestion d'une solution concentrée d'ammoniaque (pH > 11,5) est immédiatement suivie de douleurs buccales, rétrosternales et épigastriques. Les vomissements sont fréquents et habituellement sanglants. L'examen de la cavité buccopharyngée révèle, presque toujours, des brûlures sévères. La fibroscopie œsogastroduodénale permet de faire le bilan des lésions caustiques du tractus digestif supérieur. Le bilan biologique révèle une acidose métabolique et une élévation des enzymes tissulaires témoignant de la nécrose. L'hyperleucocytose est constante. Les complications pouvant survenir dans les jours suivant l'ingestion sont :

- des hémorragies digestives,
- des perforations œsophagiennes ou gastriques,
- un choc secondaire à une hémorragie abondante ou à une perforation,
- une acidose métabolique intense et/ou une coagulation intravasculaire disséminée (évoquant une nécrose étendue ou une perforation),
- une détresse respiratoire révélant un œdème laryngé, une destruction du carrefour aérodigestif, une pneumopathie d'inhalation ou une fistule œsotrachéale.

L'évolution ultérieure est dominée par le risque de constitution de sténoses digestives.

Toxicité chronique

[23, 26]

L'exposition prolongée et répétée à l'ammoniac entraîne une tolérance : l'odeur et les effets irritants du gaz sont perçus à des concentrations plus élevées qu'initialement.

Les quelques études transversales disponibles sur les travailleurs exposés à l'ammoniac au long cours mettent en évidence une augmentation de la prévalence de symptômes respiratoires et une diminution de la fonction respiratoire (notamment, réduction de la capacité vitale (CV) et du volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) par rapport aux groupes contrôle).

Chez les salariés de l'industrie des fertilisants, les risques relatifs de symptômes ou maladies respiratoires (toux, expectorations, dyspnée avec sibilants, asthme) étaient significativement plus importants chez ceux exposés à des valeurs moyennes d'ammoniac supérieures à 25 ppm et chez ceux ayant une exposition cumulée supérieure à 70 ppm-année **[27]**. Chez ces derniers, le VEMS et la CV étaient diminués de 7,4 % et 5,4 %, respectivement, par rapport aux travailleurs moins exposés **[28]**.

Pour ce qui est des expositions à de faibles concentrations, des atteintes de la fonction respiratoire ne sont pas observées systématiquement **[29, 30]**.

Des rares cas d'atteinte pulmonaire interstitielle ont été rapportés, notamment chez un travailleur qui manipulait des photocopieuses et machines de développement de photographies, exposé pendant 18 ans à des niveaux d'ammoniac de 0-20 ppm, et présentant des symptômes respiratoires lors d'épisodes de fuites de gaz **[31]**.

De l'asthme professionnel ou des symptômes asthmatiformes ont été associés à l'exposition à l'ammoniac dans le nettoyage, surtout en milieu de soins et dans la coiffure **[32 à 34]**.

Deux cas d'urticaire chez des personnes exposées à des concentrations d'ammoniac élevées ont été décrits **[35]**. Il n'est pas possible d'être certain du mécanisme allergique de ces manifestations.

Effets génotoxiques

Une seule étude ancienne et peu détaillée a été identifiée, ne permettant pas de conclure. L'analyse d'échantillons de sang provenant de 22 travailleurs exposés à l'ammoniac dans une usine d'engrais a montré une fréquence augmentée des aberrations chromosomiques et des échanges de chromatides sœurs, ainsi qu'une augmentation de l'indice mitotique, par rapport à 42 travailleurs non exposés à l'ammoniac **[36]**.

Effets cancérogènes

[4, 25]

Un cancer de la cloison nasale est survenu 6 mois après une brûlure par un mélange d'ammoniaque et d'huile chez un homme qui travaillait depuis 25 ans dans l'industrie de la réfrigération **[37]**. Il est impossible de déterminer la part de responsabilité de l'ammoniaque dans la genèse de la tumeur.

Effets sur la reproduction

[38]

Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : juin 2021.

Les textes cités se rapportent essentiellement à la prévention du risque en milieu professionnel et sont issus du Code du travail et du Code de la sécurité sociale. Les rubriques "Protection de la population" , "Protection de l'environnement" et "Transport" ne sont que très partiellement renseignées.

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-57 du Code du travail.
- Circulaire DRT du ministère du travail n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au *JO*).

Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au *JO).*
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (*JO* du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (*JO* du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Prévention des incendies et des explosions

- Articles R. 4227-1 à R. 4227-41 du Code du travail.
- Articles R. 4227- 42 à R. 4227-57 du Code du travail.
- Articles. R. 557-1-1 à R. 557-5-5 et R. 557-7-1 à R. 557-7-9 du Code de l'environnement (produits et équipements à risques).

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Article R. 4412-149 du Code du travail : Décret n° 2006-133 du 9 février 2006.

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Européennes)

- Directive 2000/39/CE de la Commission du 8 juin 2000 (*JOCE* du 16 juin 2000).

Maladies à caractère professionnel

- Articles L. 461-6 et D. 461-1 et annexe du Code de la sécurité sociale : déclaration médicale de ces affections.

Travaux interdits

- Jeunes travailleurs de moins de 18 ans : article D. 4153-17 du Code du travail. Des dérogations sont possibles sous conditions : articles R. 4153-38 à R. 4153-49 du Code du travail.

Entreprises extérieures

- Article R. 4512-7 du Code du travail et arrêté du 19 mars 1993 (*JO* du 27 mars 1993) fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

Classification et étiquetage

a) ***substances*** ammoniac anhydre et ammoniaque en solution aqueuse

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (*JOU E* L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage harmonisés de l'ammoniac anhydre et de l'ammoniaque en solution aqueuse figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. Les classifications sont :

- **ammoniac anhydre**
  - Gaz sous pression ; H280 ou H281
  - Corrosion, catégorie 1B ; H314
  - Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 (*) ; H331
  - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400

Choix de la mention de danger H280 ou H281 : lorsqu'ils sont mis sur le marché, les gaz doivent être classés comme « gaz sous pression » dans l'un des groupes suivants : « gaz comprimé », « gaz liquéfié », « gaz liquéfié réfrigéré » ou « gaz dissous ». L'affectation dans un groupe dépend de l'état physique dans lequel le gaz est emballé et, par conséquent, doit s'effectuer au cas par cas (Note U).

(*) Cette classification est considérée comme une classification minimale ; la classification dans une catégorie plus sévère doit être appliquée si des données accessibles le justifient. Par ailleurs, il est possible d'affiner la classification minimum sur la base du tableau de conversion présenté en Annexe VII du règlement CLP quand l'état physique de la substance utilisée dans l'essai de toxicité aiguë par inhalation est connu. Dans ce cas, cette classification doit remplacer la classification minimale.

- **ammoniaque...%**
  - Corrosion, catégorie 1B ; H314
  - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400

Pour plus d'informations, se reporter au site de l'ECHA (**https://chem.echa.europa.eu/** et **https ://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/classification**).

c) ***mélanges*** contenant de l'ammoniac anhydre ou de l'ammoniaque en solution aqueuse

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Des limites spécifiques de concentration ont été fixées pour l'ammoniaque en solution aqueuse quant à l'irritation des voies respiratoires.

Protection de la population

Se reporter aux règlements modifiés (CE) 1907/2006 (REACH) et (CE) 1272/2008 (CLP). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé de la santé.

Protection de l'environnement

Installations classées pour la protection de l'environnement : les installations ayant des activités, ou utilisant des substances, présentant un risque pour l'environnement peuvent être soumises au régime ICPE.
Pour consulter des informations thématiques sur les installations classées, veuillez consulter le site (**https://aida.ineris.fr**) ou le ministère chargé de l'environnement et ses services (DREAL (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ou les CCI (Chambres de Commerce et d'Industrie)).

Transport

Se reporter entre autres à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit " Accord ADR ") en vigueur (**https://unece.org/fr/about-adr**). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

Au point de vue technique

Information et formation des travailleurs

- Instruire le personnel des risques présentés par la substance, des précautions à observer ainsi que des mesures d'hygiène à mettre en place et d'urgence à prendre en cas d'accident.
- Former les opérateurs à la manipulation des moyens d'extinction (extincteurs, robinet d'incendie armé...).
- Former les opérateurs au risque lié aux atmosphères explosives **[39]**.
- Observer une hygiène corporelle et vestimentaire très stricte : Lavage soigneux des mains (savon et eau) après manipulation et changement de vêtements de travail. Ces vêtements de travail sont fournis gratuitement, nettoyés et remplacés si besoin par l'entreprise. Ceux-ci sont rangés séparément des vêtements de ville. En aucun cas les salariés ne doivent quitter l'établissement avec leurs vêtements et leurs chaussures de travail.
- Ne pas **fumer**, **vapoter**, **boire** ou **manger** sur les lieux de travail.

Manipulation

- Pour la manutention et l'utilisation des bouteilles de gaz, se conformer **strictement** aux prescriptions du fabricant.
- L'installation d'une purge entre la bouteille et le détendeur est recommandée **[12]**.
- Éviter tout contact de produit avec la peau et les yeux. Effectuer en **appareil clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration du gaz à sa source d'émission**, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur.
- Réduire le nombre de personnes exposées à l'ammoniac anhydre.
- Éviter tout rejet atmosphérique d'ammoniac anhydre.
- Faire contrôler annuellement l'exposition atmosphérique des salariés à l'ammoniac anhydre par un organisme accrédité, sauf dans le cas où l'évaluation des risques a conclu à un risque faible (§ Méthodes de détection et de détermination dans l'air). Prévoir un système d'alarme et un arrêt automatique de l'installation dès que la concentration dépasse la valeur limite d'exposition.
- Soumettre les installations à un entretien préventif régulier axé notamment sur l'étanchéité.

- Les équipements et installations conducteurs d'électricité utilisant ou étant à proximité de l'ammoniac doivent posséder des liaisons équipotentielles et être mis à la terre, afin d'évacuer toute accumulation de charges électrostatiques pouvant générer une source d'inflammation sous forme d'étincelles [40].
- Les opérations génératrices de sources d'inflammation (travaux par point chaud type soudage, découpage, meulage...) réalisées à proximité ou sur les équipements utilisant ou contenant l'ammoniac doivent faire l'objet d'un permis de feu [41].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'ammoniac anhydre sans prendre les précautions d'usage [42].

Équipements de Protection Individuelle (EPI) ; le choix des EPI dépend des conditions au poste de travail et de l'évaluation des risques professionnels. Ils ne doivent pas être source **d'électricité statique** (chaussures antistatiques, vêtements de protection et de travail dissipateurs de charges) [43, 44]. Une attention particulière sera apportée lors du retrait des équipements afin d'éviter toute contamination involontaire [45 à 47].

- Appareils de protection respiratoire : Prévenir l'inhalation de vapeurs ou de brouillards. Si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type K lors de la manipulation de la substance. Pour les interventions d'urgence, le port d'un appareil respiratoire isolant autonome est nécessaire [48].
- Gants : Les matériaux préconisés pour un contact prolongé sont par exemple les caoutchoucs butyle, nitrile, néoprène. Certains matériaux sont à éviter : caoutchouc naturel, PVC, PVA [49,50]. Le point 8 de la FDS peut renseigner quant à la nature des matériaux pouvant être utilisés pour la manipulation de cette substance.
- Vêtements de protection : Quand leur utilisation est nécessaire (**en complément du vêtement de travail**), leurs choix dépendent de **l'état physique** de la substance. **Seul le fabricant** peut confirmer la protection effective d'un vêtement contre la substance. Dans le cas de vêtements réutilisables, il convient de **se conformer strictement à la notice du fabricant**.
- Lunettes de sécurité : elles seront équipées de protections latérales et avec écran facial lors d'opérations spécifiques (ex : transvasement), cf. point 8 de la FDS du fournisseur.

Stockage

- Stocker l'ammoniac anhydre ou ses solutions aqueuses dans des locaux **frais** et **sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...). Il convient de s'assurer auprès du fournisseur de la substance ou du matériau de stockage de la **bonne compatibilité** entre le matériau envisagé et la substance stockée.
- Stocker les récipients en position verticale, fermement maintenus pour éviter tout risque de chute ou de choc.
- **Fermer soigneusement** les récipients et les étiqueter conformément à la réglementation.
- Mettre à disposition dans ou à proximité immédiate du local/zone de stockage des moyens d'extinction adaptés à l'ensemble des produits stockés.
- **Séparer** l'ammoniac anhydre des produits combustibles ou inflammables. Si possible, le stocker **à l'écart** des autres produits chimiques dangereux.

Déchets

- Le stockage des déchets doit suivre les mêmes règles que le stockage des substances à leur arrivée (§ stockage).
- Conserver les déchets et les produits souillés dans des récipients spécialement prévus à cet effet, **clos et étanches**. Les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation en vigueur.

En cas d'urgence

- En cas de fuite, **aérer** la zone et **évacuer** le personnel en ne faisant intervenir **que** des opérateurs **entrainés** et **munis d'un équipement de protection approprié**. Supprimer toute source d'inflammation potentielle.
- Des appareils de protection respiratoire isolants autonomes sont à prévoir **à proximité et à l'extérieur** des locaux pour les interventions d'urgence.
- Prévoir l'installation de **fontaines oculaires** et de **douches de sécurité**.
- Si ces mesures ne peuvent pas être réalisées sans risque de sur-accident ou si elles ne sont pas suffisantes, contacter les équipes de secours interne ou externe au site.

Au point de vue médical

- **Eviter d'exposer** les sujets atteints d'affections cutanées, cardio-pulmonaires chroniques ou de troubles du tractus digestif supérieur.
- **Lors des visites initiales et périodiques :**
  - **Examen clinique :** Rechercher des atteintes cutanées, cardio-pulmonaires ou digestives chroniques. Lors des visites périodiques, rechercher des lésions cutanées, oculaires, dentaires et pulmonaires ainsi que des signes d'irritation digestive.
  - **Examens complémentaires :** La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires seront déterminées par le médecin du travail en fonction des données de l'examen clinique et de l'appréciation de l'importance de l'exposition.
- **Autres :** Déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols de cette substance

Conduites à tenir en cas d'urgence

- **En cas de contact cutané :** Appeler immédiatement un SAMU. Retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. Dans tous les cas consulter un médecin.
- **En cas de projection oculaire :** Appeler immédiatement un SAMU. Rincer immédiatement et abondamment les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes, paupières bien écartées ; En cas de port de lentilles de contact, les retirer avant le rinçage. Dans tous les cas consulter un ophtalmologiste, et le cas échéant signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation :** Appeler immédiatement un SAMU ou un centre antipoison, faire transférer la victime en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. Transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant toutes les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si nécessaire, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et commencer une décontamination cutanée et oculaire (laver immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes).

- **En cas d'ingestion :** En cas d'ingestion d'une solution concentrée dont le pH est supérieur à 11,5, ou d'une solution dont le pH n'est pas connu, quelle que soit la quantité absorbée, appeler immédiatement un SAMU ou un centre antipoison, faire transférer la victime en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, ne pas tenter de provoquer des vomissements. En cas d'ingestion de quelques gouttes d'une solution diluée (pH inférieur à 11,5), appeler rapidement un centre anti poison. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, pas tenter de provoquer des vomissements. En cas de symptômes (douleurs rétrosternales ou abdominales, nausées, vomissements..), consulter un médecin.
- **Autres :** Préciser si possible, le pH de la solution responsable. Les risques sont particulièrement graves lorsque le pH est supérieur à 11,5.

Bibliographie

1 | Kirk Othmer - Encyclopedia of Chemical Technology, 4 e édition, New York, John Wiley and sons, vol. 2, 1992, pp. 638-688.

2 | Encyclopédie des gaz. Paris, l'Air Liquide, 1976, pp. 951-972.

3 | Matheson gas data book. Secaucus, Matheson gas products, 1980, pp. 2333.

4 | Occupational health guideline for ammonia. Cincinnati, NIOSH/OSHA, 1981.

5 | Pascal P. - Nouveau traité de chimie minérale. Paris, Masson, 1956, tomeX, pp. 76-155.

6 | Ammoniac. In : Base de données « Réactions chimiques dangereuses ». INRS, (**https://www.inrs.fr/publications/bdd/rcdAG.html**).

7 | Sax N.I. - Dangerous properties of industrial materials. New York, Londres, Van Nostrand Reinhold Company, 1984, p. 257.

8 | Bretherick's handbook of reactive chemicals hazards, 6 e édition, vol. 1. Oxford, Butterworth-Heineman, 1999, pp. 1657-1661.

9 | Fire protection guide to hazardous materials, 13 e édition, Amy Beasley Spencer and Guy R. Colonna, PE, editors. NFPA International, 1997.

10 | Ammonia in workplace atmospheres – solid sorbent. Method ID-188. In : OSHA Sampling and Analytical Methods. OSHA, 2002 (**https ://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html**).

11 | Ammoniac et sels d'ammonium M-13. In : MétroPol. INRS, 2015 (**http ://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html**).

12 | Ammoniac. Fiche de données de sécurité. Air Liquide, 201.

13 | Clayton G.D., Clayton F.E. - Patty's industrial hygiene and toxicology, 3 e édition, vol. II B. New York, John Wiley and sons, 1981, pp. 3 045-3 070.

14 | Richard D., Jouany J.-M., Boudene C. - Toxicité aiguë par voie aérienne du gaz ammoniac chez le lapin. C.R. Acad. Sci., 1978, 287, pp. 375-378.

15 | Dodds K.T., Gross D.R. - Ammonia inhalation toxicity in cats. A study of acute and chronic respiratory dysfunction. *Arch. Env. Health*, 1980, 35, pp. 6-14.

16 | Grant W.M. - Toxicology of the eye, 2 e édition. Springfield, C.C. Thomas Publishers, 1974, pp. 121-128.

17 | Richard D., Bouley G., Boudene C. - Effets de l'inhalation continue d'ammoniac chez le rat et la souris. *Bull. Eur. Physiopath. Resp*., 1978, 14, pp. 573-582.

18 | Pontal P.G., Brun J.-G., Lorimier G. - Brûlures caustiques du tractus digestif supérieur. *Rev. Méd.*, 1983, 4-5, pp. 191-195.

19 | Gaultier M et *al* . - À propos de 3 cas d'intoxication aiguë par l'ammoniac. Évolution clinique et biologique. *Ann. Méd. Lég*., 1964, 4, pp. 357-361.

20 | Walton M - Industrial ammonia gassing. *Brit. J. Ind. Med.,* 1973, 30, pp. 78-86.

21 | Taplin GV et *al.* - Radionuclidic lung-imaging procedures in the assessment of injury due to ammonia inhalation. *Chest*, 1976, 5, pp. 582-586.

22 | Flur KE et *al.* - Airway obstruction due to inhalation of ammonia. M *ayo Clin. Proc.*, 1983, 58, pp. 389-393.

23 | ANSES - AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à l'élaboration de VTR aiguë, subchronique et chronique par voie respiratoire pour l'ammoniac (CAS n°7664-41-7). 2018 (**https://www.anses.fr/fr/system/files/VSR2016SA0118Ra.pdf**).

24 | Ammonium hydroxide (10 %-35 % solution). Fiche IPCS. ICSC 0215. International Labour Organization (ILO), 2018 (**https://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home**).

25 | Ammonia (anhydrous). Fiche IPCS. ICSC 0414. International Labour Organization (ILO), 2013 (**https://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home**).

26 | Toxicological Review of Ammonia. Environmental Protection Agency (US EPA), 2016 (**https://www.epa.gov/iris**).

27 | Ballal SG, Ali BA, Albar AA, Ahmed HO, al-Hasan AY - Bronchial asthma in two chemical fertilizer producing factories in eastern Saudi Arabia. *Int J Tuberc Lung Dis.* 1998 Apr ;2(4) :330-5.

28 | Ali BA, Ahmed HO, Ballal SG, Albar AA - Pulmonary function of workers exposed to ammonia : a study in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Int J Occup Environ Health*. 2001 Jan-Mar ;7(1) :19-22. doi : 10.1179/107735201800339669.

29 | Neghab M, Mirzaei A, Kargar Shouroki F et *al* - Ventilatory disorders associated with occupational inhalation exposure to nitrogen trihydride (ammonia). *Ind Health.* 2018 Oct 3 ;56(5) :427-435. doi : 10.2486/indhealth.2018-0014.

30 | Holness DL, Purdham JT, Nethercott JR - Acute and chronic respiratory effects of occupational exposure to ammonia. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1989 Dec ;50(12) :646-50. doi : 10.1080/15298668991375308.

31 | Brautbar N, Wu MP, Richter ED - Chronic ammonia inhalation and interstitial pulmonary fibrosis : a case report and review of the literature. *Arch Environ Health*. 2003 Sep ;58(9) :592-6.

32 | Arif AA, Delclos GL - Association between cleaning-related chemicals and work-related asthma and asthma symptoms among healthcare professionals. *Occup Environ Med*. 2012 ;69(1) :35-40. doi : 10.1136/oem.2011.064865.

33 | Dumas O, Kauffmann F et Le Moual N - Asthme et expositions aux produits de nettoyage. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. 2013 ; 74. 117–129. 10.1016/j.admp.2012.12.014.

34 | Testud F - Toxicologie médicale professionnelle et environnementale. 5 e édition. Paris : Éditions ESKA ; 2018.

35 | Morris G.E. - Urticaria following exposure to ammonia fumes. *Arch. Ind. Health* ; 1956:13(5) :480.

36 | Yadav JS, Kaushik VK - Genotoxic effect of ammonia exposure on workers in a fertility factory. *Indian J Exp Biol*. 1997 ; 35(5) :487-492.

37 | Shimkin MB, de Lorimier AA, Mitchell JR et *al.* - Appearance of carcinoma following single exposure to a refrigeration ammonia-oil mixture. *Arch Ind Hyg Occup Med.* 1954 ; 9 :186-193.

38 | Ammonia. In : Reprotox. Reproductive Toxicology Center, 2020 (**https://reprotox.org/**).

39 | Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX) – Guide méthodologique. Brochure ED 945. INRS (**https://www.inrs.fr**).

40 | Phénomènes électrostatiques. Brochure ED 6354. INRS (**https://www.inrs.fr**).

41 | Le permis de feu. Brochure ED 6030. INRS (**https://www.inrs.fr**).

42 | Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides. Recommandation CNAMTS R 435. Assurance Maladie, 2008 (**http://www.ameli.fr/val-de-marne/entreprise/tableau_recommandations**).

43 | Vêtements de travail et équipements de protection individuelle – Propriétés antistatiques et critère d'acceptabilité en zone ATEX. Note documentaire ND 2358. INRS (**https://www.inrs.fr**).

44 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS (**https://www.inrs.fr**).

45 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique ou réutilisables, ED 6168 et 6169. INRS (**https://www.inrs.fr**)

46 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (**https://www.inrs.fr**).

47 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (**https://www.inrs.fr**).

48 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (**https://www.inrs.fr**).

49 | Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, Zeigler JP – Quick selection guide to chemical protective clothing. 6 th ed. Hoboken : John Wiley & Sons ; 260 p.

50 | Ammoniac. In : ProtecPo Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (**https ://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp**).

Historique des révisions

1 re édition	1965
2 e édition	1982
3 e édition (mise à jour partielle)	1987
4 e édition (mise à jour partielle)	1997
5 e édition (mise à jour partielle)	2007
6 e édition (mise à jour partielle) ▪ Utilisations ▪ Méthodes de détection et de détermination dans l'air ▪ Incendie-Explosion ▪ Réglementation ▪ Recommandations techniques et médicales	Juillet 2018
7 e édition (mise à jour partielle) ▪ Toxicité sur l'Homme ▪ Bibliographie	Juin 2021

DGPR/SRT/BARPI

Note d'accidentologie
sur les entrepôts de matières combustibles

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016 (voir liste en PJ), soit une moyenne de 25 événements par an.

1/ Caractéristiques des établissements

a- Les bâtiments de stockage :

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

Surface	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Entre 0 et 5 000 m² (non compris)	85	41
Entre 5 000 et 10 000 m² (non compris)	27	13
≥ 10 000 m²	31	15
inconnue	61	29

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).
Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie). Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

b- Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises au BARPI) :

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.
La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

Régime IC	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Seveso (seuil haut et bas)	6	3
Autorisation	34	16
Enregistrement	4	2
Déclaration	20	10
Potentiellement en infraction	9	4

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744,

44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des sinistres (ARIA 43518, 45201).

c- Matières stockées :

Les matériaux stockés dans les entrepôts sont de natures diverses. Parmi les substances récurrentes à plus ou moins fort pouvoir calorifique, on trouve :

- du bois (meubles, palettes);
- des produits manufacturés en plastique (ustensiles de cuisine, matériels de salle de bain…) ;
- des produits chimiques (peinture, solvants, phytosanitaire) ;
- du papier (archives), du carton...
- du matériel informatique ou de l'électroménager ;
- des aérosols ;
- des denrées alimentaires notamment dans les entrepôts frigorifiques ;
- des pneumatiques…

d- L'activité de vente par correspondance :

L'activité de vente par correspondance a fait l'objet de 2 incendies recensés dans ARIA en France. Les sinistres se sont produits dans :

- Deux entrepôts exploités par des sociétés spécialisées dans la vente par correspondance d'articles de mode (ARIA 41328, 48339) ;
- un stockage exploité par une société de la grande distribution type « drive » (ARIA 45201).

2/ Typologies des événements

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereuse	91	44	40

L'incendie constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

a- Caractéristiques des incendies :

Les **départs de feux** se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;

- quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
- stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655) ;
- stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
- zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

L'importance des **effets thermiques** nécessite souvent l'interruption de la circulation routière et/ou ferroviaire (ARIA 36326, coupure de l'alimentation électrique des voies ferrées : ARIA 38567, 42702). Les fronts de flammes peuvent être notables (15 m de haut : ARIA 40239). L'assistance de la CASU (Cellule d'appui au situation d'urgence) de l'INERIS a été sollicitée pour déterminer les distances d'effet des flux thermiques dans un seul cas (ARIA 44359).

Néanmoins, un dispositif de sprinklage permet de circonscrire rapidement les foyers d'incendie avant qu'ils ne se développent dans plusieurs accidents (ARIA 41328, 46740, 44752 : extinction du feu en une dizaine de minutes).

Les feux mobilisent en général **beaucoup de moyens humains et matériels** (près de 150 pompiers dans ARIA 45283). Il est parfois nécessaire de réquisitionner du matériel afin de mener à bien les opérations de déblaiement (engin de chantier : ARIA 45212).

Les services de secours rencontrent couramment des **difficultés d'alimentation en eau** (ARIA 36086, 36242, 36261, 38851, 44229...). Les volumes d'eaux d'extinction à mobiliser sont importants et se chiffrent en **milliers de m³** pour les sinistres les plus importants (ARIA 36325, 41482, 42778). Les poteaux incendies sont parfois gelés en période hivernale (ARIA 37619) ou délivrent une pression d'eau insuffisante (ARIA 38578).

Parallèlement aux problèmes d'alimentation en eau, les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au site (présence de chiens de garde : ARIA 40294, accumulation de badauds venus observer l'incendie, travaux sur la voie publique : ARIA 42626).

Les secours interviennent souvent dans des milieux hostiles : structure métallique qui s'effondre : ARIA 38356, 42808, surface de bâtiment incendié importante avec problème d'accessibilité aux façades : ARIA 43618, 48612. L'extinction des incendies est rendue également compliquée par la présence en toiture de panneaux photovoltaïques qui continuent à produire de l'électricité (ARIA 37736), ou par le vent qui attise les flammes (ARIA 38133, 44655).

Une fois l'incendie éteint, le risque de feu couvant implique une surveillance des locaux après le sinistre (ARIA 38339, 43798). Des complications dans le traitement des déchets d'incendie sont observées (reprise de feu sur des balles de papier : ARIA 41881). Un contrôle par caméra thermique permet néanmoins de limiter ce risque (ARIA 44597).

b – <u>Caractéristiques des autres phénomènes dangereux :</u>

Les **rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements,** sont constitués :

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ARIA 38851, combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane : ARIA 42724) ;

- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques (ARIA 43728, 36025) ;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau (ARIA 36325, 37603, 40225,42656) ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts (ARIA 40262, 40659, 42593, 44405, 44702, 45082...) ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs (ARIA 42309, 42784)...

En cas d'épandage de produits chimiques, les pompiers mobilisent des moyens particuliers (cellule chimique : ARIA 44702).

Les **explosions (6%)** sont principalement liées à l'**éclatement** :

- des **bouteilles de gaz** alimentant les chariots élévateurs (ARIA 36560,42797) ou stockées sur le site ;
- d'**aérosols** malgré leur arrosage (ARIA 40668).

Certains événements ont donné lieu à un **phénomène dangereux** « inhabituel », notamment :

- la rupture d'une canalisation d'eau d'un réseau de sprinkler qui inonde le stockage (ARIA 42451) ;
- l'effondrement de toiture sous le poids de la neige (ARIA 39489,43229) ;
- l'infiltration d'eau au niveau de la toiture (ARIA 45312).

3/ Conséquences

Conséquences (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Morts	2	1
Blessés graves	4	2
Blessés légers	44	22
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	31	15
Chômage technique	55	27
Population évacuée ou confinée	32	15
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	70	34

a- Conséquences humaines et sociales :

2 cas mortels sont à déplorer :

- un pompier est décédé lors d'une opération de reconnaissance à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique (ARIA 42122) ;
- un pan de mur s'effondre sur un pompier qui meurt lors de son transfert à l'hôpital (ARIA 42808).

Les pompiers ont été blessés gravement ou légèrement dans 20 accidents (10%). Tandis que les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 25 accidents.

De nombreuses personnes ont été intoxiquées par les fumées d'incendie (ARIA 40921) ou par des émanations de monoxyde de carbone (ARIA 42309). Afin d'évacuer correctement les fumées, les services de secours sont parfois obligés de créer des exutoires pour ventiler les édifices (ARIA 44527).

Comme évoqué plus haut, les conséquences sociales se matérialisent principalement par des perturbations dans le trafic routier, ferroviaire (ARIA 44660) ou aérien (42808). La population est évacuée ou confinée dans plus de 10 % des événements étudiés.

Lors d'un incendie d'entrepôt en région parisienne en avril 2015 (ARIA 46496), les pompiers ont été submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà du site de l'exploitant, suspicion de feu couvant... à tel point que tous les numéros d'urgence ont été saturés.

b- Conséquences économiques :

Les effets thermiques sont parfois importants et sortent des limites du site : maisons de tiers détruites (ARIA 35873), propagation à une imprimerie (ARIA 41744), effondrement de pylônes électriques (ARIA 41881)...

Les dégâts matériels se chiffrent dans certains cas en millions d'euros (ARIA 35972, 36242, 39123, 43353, 100 millions d'euros de dégâts et de perte d'exploitation à la suite de l'inondation d'un entrepôt en mai 2016 – ARIA 48825). Des périodes de chômage technique pour le personnel sont observées dans pratiquement 1 cas sur 3 (ARIA 36307, 39958, 42656, 43871...).

Un exploitant a mis fin à son activité à la suite d'un sinistre (ARIA 45201).

c- Conséquences environnementales :

Des atteintes à l'environnement (34 % des cas) sont observées en cas d'émission d'épais panache de fumées (pollution atmosphérique), de pollution des cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction (ARIA 44309, 45537), ou bien de retombées de résidus de combustion pouvant contenir des substances dangereuses (fibres d'amiante).

En cas de pollution atmosphériques (fumées toxiques), des mesures de la qualité de l'air sont nécessaires (ARIA 44309).

d- Suivi post-catastrophe :

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 40921), il nécessite des prélèvements de dioxines, furanes dans l'environnement. L'élimination des déchets après un sinistre nécessite une attention particulière.

Les vieux bâtiments susceptibles de contenir de l'amiante font à ce titre l'objet d'études particulières sur la retombée des poussières (fibres) dans le voisinage (ARIA 42724, 44359).

4/ Causes

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les perturbations (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

a- Causes premières ou pertubations identifiées :

Elles sont caractérisées par :

- De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834, 48549…) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;

- Des **défaillances humaines** :
  - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
  - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).

- **Des défaillances matérielles :**
  - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
  - Problème électrique (ARIA 40792,43618,46367) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
  - dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
  - fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
  - infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).

- **Des agressions d'origine naturelle** (Natech) :
  - Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
  - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
  - inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739);
  - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
  - Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371)

b- causes profondes :

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

- L'**exploitation du site** :
  - stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
  - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
  - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
  - non respect des consignes (interdiction de fumer : ARIA 48550) ;
  - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
  - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
  - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
  - persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
  - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
  - non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
  - produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
  - problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115,48825).

- Défaut de maîtrise de procédé :
  - modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
  - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).

- La gestion des travaux :
  - analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
  - mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869).

- La mauvaise **conception des bâtiments** :
  - absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
  - murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
  - dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
  - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
  - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
  - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).

- L'absence de contrôle :
  - problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
  - centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
  - bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).

- La formation du personnel :
  - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

5/ Eléments de retour d'expérience

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité, et en particulier celles qui touchent :

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage…)
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices…), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux notamment en zone pavillonnaire (ARIA 35873), test des poteaux incendies...

Base de données ARIA - Etat au 30/11/2012

Accidents entrepôts réfrigérés du 01/01/1992 au 30/11/2012 (188 cas).

n°de requête : ed_12319

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

Accidentologie relative aux entrepôts réfrigérés

(France / Période janvier 92 à novembre 2012)

→ Les informations qui suivent actualisent la partie « entrepôts réfrigérés » (RC110030 / ED11947) précédemment transmise.

1 – Caractéristiques générales des accidents sélectionnés

Entre janvier 1992 et novembre 2012, la base ARIA recense en France 22 453 accidents ou incidents impliquant une installation classée ; lors de cette même période, au moins 188 de ces évènements sont survenus dans des « entrepôts réfrigérés" de taille plus ou moins importante.

- **Typologie des évènements : a refaire tout**

	Réfrigérés (188 cas)
Incendie	**77 %**
Rejet matières dangereuses / polluantes	**63 %**
Explosion	12 %
Chute / Projection	8,6 %
Effet domino	**18 %**

L'incendie est l'évènement le plus courant (77 % des cas). Souvent associé à ce dernier, un rejet de matières dangereuses / polluantes est observé dans 63 % des évènements, principalement sous la forme d'émissions atmosphériques toxiques ou de rejets liquides polluants mélangés généralement aux eaux d'extinction insuffisamment collectées. Des fuites de frigorigène, directes ou sur des installations prises dans les flammes, sont également observées.

Une propagation rapide du sinistre est signalée dans 20 % des incendies : d'un véhicule à l'entrepôt, de cellule en cellule, à des installations voisines, voire même à des bâtiments tiers hors du site.

Des explosions sont enfin notées dans 12 % des accidents ; auto-inflammation des fumées ou des gaz de pyrolyse générés, explosions de bouteilles de gaz et autres contenants (boites de conserves…) prises dans l'incendie sont les phénomènes le plus fréquemment observés.

- **Conséquences :**

Les incendies et explosions sont générateurs de risques pour la sécurité des personnes (employés, sauveteurs ou public). Les pompiers sont particulièrement exposés au feu et à l'inhalation de fumées toxiques.

29 % des accidents ont eu des conséquences corporelles (décès / blessés) atteignant d'abord les sauveteurs ou les employés (16 % des cas chacun), parfois le public (3 %). L'ampleur de certains sinistres peut justifier la mise en place de périmètres de sécurité et mesures de limitation de la circulation (21 %) voire la nécessité d'évacuer (12 %) ou de confiner (3 %) les populations les plus proches.

Les dommages matériels (94 %) peuvent être importants et dans au moins 37 % des cas recensés, l'exploitant a dû recourir à des mesures de chômage technique.

Au-delà des cas de pollution atmosphérique (39 %), des impacts environnementaux concernent les milieux eaux superficielles (3 %) avec parfois mortalité piscicole, sols et eaux souterraines (2 %) avec des surveillances de nappe à réaliser et des captages d'eau potable à arrêter temporairement (2 %).

- **Origines, causes et circonstances principales :**

Les origines et causes des accidents sont rarement définies précisément (57 % des cas), mais des éléments sont connus ou des hypothèses sont avancées sur 108 évènements pour lesquels on dénombre :

- 26 % mettent en cause des installations électriques défaillantes (6 % toutes activités confondues) ;
- 16 % se sont produits lors de travaux (12 % toutes activités confondues) ; des travaux impliqués dans 100 % des accidents mortels (30 % toutes activités confondues) ;
- 13 % d'actes de malveillance avérés ou suspectés. Un ratio un peu plus élevé que celui moyen observée pour toutes les activités confondues (7 %). Pour mémoire ce ratio est beaucoup plus élevé pour tous les types d'entrepôts (> 30 %)

Enfin pour les 188 cas étudiés et compte-tenu des informations disponibles, au moins 57 % d'entre eux se sont produits dans un établissement en période d'activité réduite (nuit et pause méridienne, week-end et jours fériés n'étant pas tous comptabilisés).

2 – Accidents hors incendies

- **Typologie des évènements :**

43 des 188 évènements étudiés (23 %) n'ont pas donné lieu à un incendie, dont 12 lors de travaux. Il s'agit pour l'essentiel de

- 38 fuites directes de frigorigène ammoniac : *ARIA 4369, 7001, 7305, 8400, 8081, 13047, 19163, 22743, 23371, 29687, 31216, 36025…*
- 2 cas d'employé victime d'un malaise après avoir été en contact avec du CO : *ARIA 42150 et 42309.*
- 1 accident avec décès d'enfants retrouvés dans une entrepôt réfrigéré : *ARIA 21629.*
- 1 établissement inondé à la suite de violents orages : *ARIA 17017.*
- 1 attentat à l'explosif : *ARIA 42074.*

- **Origines, causes et circonstances principales :**

Une défaillance organisationnelle / humaine est mise en cause dans au moins 24 des cas *(ARIA 4369, 7001, 7305, 8081, 8400, 23371, 29687, 31216, 39396…)* et des défaillances matérielles dans 30 cas *(ARIA 4369, 7001, 13047, 19163, 22743, 23371, 29687, 36025…)*.

Maintenance et travaux sont évoqués à au moins 12 reprises *(ARIA 7305, 8400, 29687, 31216, 36025, 39396…).*

En matière de causes externes, 1 site a été inondé *(ARIA 17017)*. Enfin, 1 attentat est répertoriés *(ARIA 42074…)*.

L'établissement était en activité réduite dans 9 cas *(ARIA 4369 ?, 7001, 19163, 22743, 23371, 29687…)*.

3 – Incendies d'entrepôt

Sur les 188 évènements sélectionnés, 145 incendies sont répertoriés avec un pic de 9 évènements au 1er semestre 2009 , puis des cas plus nombreux en 2011 / 2012 (conjoncture économique ?).

Le sinistre a très souvent lieu en période d'activité réduite de l'établissement, notamment la nuit ou lors de la pause méridienne, les week-ends et jours fériés n'étant pas systématiquement recensés dans la présente liste (*ARIA 4113, 4167, 5880, 7894, 9718, 13050, 15221, 16304, 18892, 19071, 24821, 24828, 27161, 27647, 28970, 29348, 29666, 30621, 32899, 33299, 34338, 35879, 35920, 35972, 35982, 36243, 37122, 37127, 37738, 38090, 38095, 39150…*) ;

Des personnes sont tuées dans 2 sinistres : secouristes *(ARIA 37738),* employés *(ARIA 13050)*. Des sauveteurs ont été blessés / incommodés dans 24 sinistres (*ARIA 3694, 4375, 4532, 5316, 7368, 10371, 15862, 16304, 24828, 30621, 30832, 31151, 31675, 35920, 37738, 38119, 40113 …),* des employés dans 15 accidents (*ARIA 4532, 5316, 31675, 30832, 34133, 38119…)* et, dans 2 cas, des personnes du public (*ARIA 30132 et 38119).*

Des périmètres de sécurité avec évacuation éventuelle ou confinement de tierces personnes, écoles, hôtels, supermarchés… ont été mis en place à au moins 20 reprises (*ARIA 3471, 3737, 12994, 13050, 15221, 34338, 38856…)* et l'interruption de la circulation routière ou ferroviaire s'est avérée nécessaire dans 8 cas (*ARIA 34133…).* Le trafic aérien a aussi été perturbé à 2 reprises *(ARIA 15221, 34338…).*

Outre la destruction des installations, ces feux peuvent atteindre les biens de tiers (21 cas au moins) : établissements voisins, véhicules ou habitations *(ARIA 3737, 4113, 4704, 7140, 28550, 28873, 29697, 34133, 35972, 35982…),* ainsi que les cultures et la flore environnantes *(ARIA 33299…).* Les dommages matériels aux installations ont provoqué à 70 reprises la mise en chômage technique de plus ou moins longue durée de plusieurs milliers d'employés (*ARIA 3865, 4532, 6039, 7668, 7894, 9016, 10371, 15221, 16304, 28550, 32899, 33299, 34133, 35982, 35972…).*

Les secours redoutent particulièrement les explosions de réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés et de bouteilles de gaz (chariots-élévateurs…) prises dans les flammes, qui peuvent les atteindre directement et propager le sinistre. 22 explosions ont été répertoriées.

Des explosions avérées ou redoutées de bouteilles de gaz (*ARIA 4532, 5880, 27647, 30357, 34133…),* l'inflammation brutale des gaz chauds ou des embrasements généralisés éclairs, flashover ou backdraft *(ARIA 9718, 15221, 37738…),* ainsi que des projections d'éclats *(ARIA 5880, 11547…)* peuvent également surprendre les pompiers.

Evoquées dans au moins 52 cas, les pompiers rencontrent difficultés d'intervention, confrontés notamment

- à un accès difficile aux installations la nuit, le week-end et en l'absence de l'exploitant (*ARIA 24828, 30367…)* ;
- la spécificité des lieux ou l'emplacement du sinistre / foyer difficile d'accès *(ARIA 3694, 3737, 3865, 5316, 13050, 15221, 27647, 28970, 30367, 30632 , 30832, 38856…)* ;
- à la violence du sinistre ou à la rapidité de sa progression en toiture ou autre *(ARIA 3471, 3672, 3737, 4532, 4829, 5316, 5783, 5880, 7668, 9718, 10371, 11409, 11547, 13050, 14852, 20217, 28550, 30367, 31760, 31944, 34338, 37122…)* ;
- ainsi qu'à la chaleur intense, des températures élevées et des hauteurs de flammes parfois importantes *(ARIA 5316, 31151…)* ;
- et à la présence de fumées denses et de gaz toxiques *(ARIA 3694, 3865, 4093, 5316, 5703, 7368, 10371, 11547, 11728, 13050, 14852, 15221, 16304, 20217, 22690, 28873, 28970, 30367, 30632, 30832, 31944, 33299, 34133, 34338, 35972, 37738…)* ;

- en raison de l'absence / insuffisance de protection incendie *(ARIA 5880…)*, de murs coupe-feu / exutoires de fumée *(ARIA 13050, 29666…),* ainsi qu'à la défaillance des éventuels dispositifs locaux d'extinction automatiques, de fermeture des portes coupe-feu… *(ARIA 34338…)* ;
- à des fuites de gaz enflammées *(ARIA 37122…)* ;
- la protection indispensable d'installations sensibles, cuve de gaz ou dépôt de carburant proches, transformateur PCB… *(ARIA 3471, 30237, 34133, 37738…)* ;
- une insuffisance de la ressource en eau (*ARIA 6039, 7668, 27647, 31944, 34133, 34338…)* ;
- l'impossibilité de gérer les eaux d'extinction polluées (*ARIA 13050, 20217, 33299…)* ;
- à la présence de lignes à haute tension ou de panneaux photovoltaïques *(ARIA 35972…)* ;
- à des conditions météos (vent, pluie, neige, froid) défavorables *(ARIA 12994, 14852, 20217, 29348, 31151…)* ;
- à une mobilisation de longue durée *(ARIA 12994, 36243…)*.

Les causes des incendies sont rarement connues avec précision, mais des défaillances techniques / organisationnelles sont régulièrement évoquées et notamment

- problème électrique *(ARIA 3471, 3672, 5316, 7894, 8624, 10371, 11728, 13050 ?, 16304, 19165, 22690, 23210, 24384, 24828, 27862, 28031, 29666, 30132, 30832, 31760, 31944, 33299, 36243, 38090, 38095…)* ;
- travaux générant des points chauds non précisés *(ARIA 7140 ?, 10599 ?, 30632…)*, mais aussi réfections d'étanchéité au chalumeau de toiture en bitume ou avec soudure, découpage, meulage… *(ARIA 12994, 13050 ?, 28873…)* ;
- machine, équipement et accessoire utilisés en production et conditionnement : chalumeau, ébarbeuse… *(ARIA 4093, 5783 ?, 9016, 37122, 38119, 38856…)*, équipements de chauffage ou tapis transporteur ;
- défaillance de chariot élévateur, transpalette*… (ARIA 28788…)* ;
- feu démarrant dans des locaux annexes bureaux, réfectoire, cartonnerie… *(ARIA 5703, 7894, 24828, 29348…)* ;
- sur des camions stationnés à quai et autres véhicules garés sur le site *(ARIA 3672, 5880, 9718, 27647, 28803, 30357, 33630…)* ;
- mais aussi feux de bennes à déchets / poubelles à proximité ou de palettes *(ARIA 7422, 15862, 25254, 27161, 27647, 30357, 30588, 31151, 31675, 40113…)* ;
- acte de malveillance avéré ou suspecté pour 13 accidents dans des circonstances parfois bien identifiées : matière ou engin incendiaire (*ARIA 35920…),* multiples départs de feux *(ARIA 3678, 12489…),* cas de récidive *(ARIA 15862…)* ;
- Brûlage incontrôlé de déchets à proximité des installations *(ARIA 25254…)* ;
- cigarette *(ARIA 7140 ?, 40113)* ;

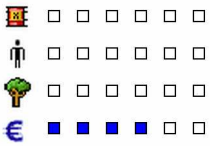
La conception des installations peut favoriser l'occurrence / aggraver le sinistre : combles, faux plafonds et gaines électriques ou d'aération *(ARIA 5783, 6964, 7140, 22690…)*, zones de communication telles que passerelles et bureaux, baies sur les murs coupe-feu mezzanines *(ARIA 24828…)*, manque ou défaillance d'alarmes *(ARIA 13050, 29666, 37738…)*. Il en est de même de leur exploitation : hauteur des stocks, taux de remplissage de l'entrepôt *(ARIA 5938, 13050…),* camions garés à quai *(ARIA 30958, 33630…)…*

Après l'intervention immédiate, il reste à évaluer les conséquences post-accidentelles / aspects sanitaires notamment en présence

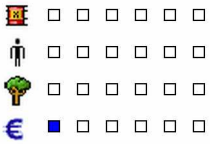
- dans les décombres de quantités importantes de denrées et autres matières fermentescibles *(ARIA 3865, 4471, 4532, 7894, 11728, 13050, 19071, 28031, 28788, 30832)* ;
- de retombées de suies et autres particules *(ARIA 33299…)* ;
- d'épandages sur les sols *(ARIA 38119…)* ;
- de rejets dans les eaux superficielles / nappes phréatiques *(ARIA 20217, 29972, 33299, 37603, 38119…).*

L'accidentologie confirme ainsi toute l'importance des mesures préventives de sécurité et de l'application de bonnes pratiques en exploitation :

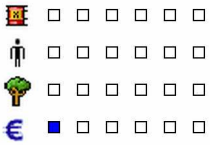
- prévention des points chauds, entretien des installations électriques ;
- détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement…)
- remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs gaz comprimés ou liquéfiées, inflammables ou toxiques ;
- hors période d'activité, éloignement des camions des quais (« biberonnage »…) ;
- ressource en eau proche et en quantité suffisante ;
- rétention d'eaux d'extinction disponible ;
- connaissance préalable des lieux par les pompiers (plan ETARE, exercices…).



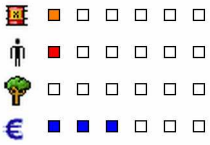
ARIA 3471 - 17/03/1992 - 61 - ALENCON
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans une fromagerie, un court-circuit provoque l'explosion d'un tube fluorescent au plafond et l'incendie qui suit, menace 2 transformateurs au pyralène situés au coeur de l'usine. Dans un rayon de 4 00 m, 150 maisons sont évacuées plusieurs heures, le temps d'écarter tout risque de pollution. L'usine et les stocks de fromage sont détruits, soit 10 000 des 12 000 m² du site sinistrés en moins d'1 h. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 190 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les 2 transformateurs et les installations de réfrigération.



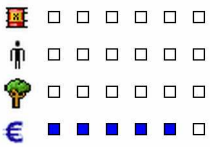
ARIA 3672 - 29/06/1992 - 2A - PROPRIANO → *Effet domino / Surgélation*
46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
Un véhicule garé sur le parking d'un dépôt de produits surgelés s'enflamme à la suite d'un court circuit. Un bâtiment voisin de 800 m² s'embrase à son tour. Le local est détruit, ainsi que les produits, équipements et meubles qu'il abritait. Ces dommages importants (3,1 MF) entraînent l'arrêt d'activité de l'entreprise. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.



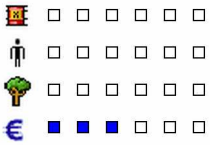
ARIA 3678 - 06/06/1992 - 57 - METZ → *Propagation dans la chambre froide*
46.15 - Intermédiaires du commerce en meubles, articles de ménage et quincaillerie
Plusieurs foyers d'incendie (malveillance ?) sont allumés dans d'anciens entrepôts frigorifiques reconvertis en dépôt de meubles et d'appareils électroménagers. Le feu gagne 400 des 2 900 m² de l'entrepôt, grâce notamment au calorifugeage des nombreux tuyaux courant dans les anciennes chambres froides. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1 h. Le feu et les eaux d'extinction ont détérioré meubles et électroménager. Les dommages matériels sont évalués à 1 MF. Aucune précision n'est donnée quant à une fuite du frigorigène éventuellement encore présent dans les installations de réfrigération.



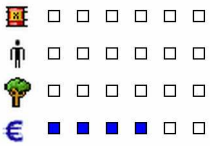
ARIA 3694 - 17/06/1992 - 59 – SECLIN → *Effet domino / Feu dans ancienne chambre froide reconvertie*
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Un incendie ravage 1 500 m³ d'emballages en papier, carton et plastique (210 m³ autorisés) stockés sur 2 000 m² dans une ancienne chambre froide dont les canalisations ammoniac (NH3) ne sont pas vidangées. Lors de l'intervention, leur isolation du reste de l'unité de réfrigération contenant 7 t NH3 s'avère difficile : vidange de tronçons de conduite, vannes non étanches, tuyauteries mal dégazées et risque d'explosion (NH3) lors des travaux d'isolement (soudures)... D'importants moyens d'intervention sont mobilisés : 65 pompiers, 9 centres de secours… Une fuite de 60 l d'NH3 intoxiquera 1 pompier d'une équipe montante mal renseigné sur les opérations en cours alors que l'opérateur s'est déplacé de 100 m pour fermer une vanne. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 20 et 14 MF. Une enquête judiciaire est effectuée. Un acte de vandalisme est suspecté.



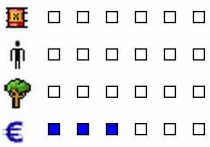
ARIA 3737 - 10/07/1992 - 67 - STRASBOURG → *Effet domino / Surgélation*
22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques
Un feu se déclare à 6 m de hauteur dans un entrepôt de 1 000 m² contenant un stock de coques en mousse de polyuréthane. Malgré le système de protection mis en place par les 50 pompiers mobilisés, l'incendie se propage à un entrepôt voisin appartenant à une société de produits surgelés. Le quartier est fermé pour permettre aux secours d'utiliser l'eau du canal du RHÔNE au RHIN. Le stock de l'usine est détruit. L'entrepôt voisin est fortement endommagé mais ses installations de réfrigération ont été protégées et aucune fuite d'ammoniac n'a été constatée. Les fumées abondantes émises sont dues à la combustion des mousses polyuréthane. Les dommages internes et externes sont respectivement évalués à 19 et 25 MF. Les pertes d'exploitation sont estimées à 32,4 MF.



ARIA 3865 - 16/09/1992 - 57 - METZ
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Un feu se déclare vers minuit dans le sous-sol d'une entreprise de transformation de viandes abritant 150 palettes de cartons d'emballage et 100 palettes de films plastique. Gênés par l'abondante fumée émise, les pompiers doivent intervenir avec des appareils respiratoires. Les dommages sont très importants. La viande stockée a souffert de l'interruption de la chaîne du froid et des fumées. Considérables, les dommages matériels sont évalués à 54 MF et les pertes d'exploitation à 51 MF ; 300 personnes sont en chômage technique. Un acte de malveillance pourrait être à l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

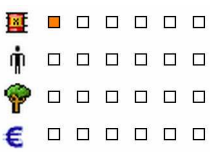


ARIA 4093 - 19/02/1992 - 44 - HERBIGNAC
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Dans une usine de plats cuisinés, un feu se déclare à la suite d'une inflammation d'huile en sortie d'un tunnel de cuisson. L'incendie se propage dans le bâtiment de 25 000 m² en émettant une fumée très épaisse. L'usine est fortement endommagée (110 MF). Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite des fluides frigorigènes (ammoniac et dérivés chloro-fluorés) mis en oeuvre dans les installations de réfrigération.



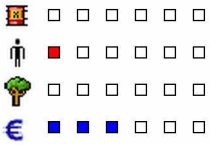
ARIA 4113 - 07/02/1992 - 84 - CARPENTRAS → *Effet domino*
46.3 - Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac
Un feu se déclare dans un entrepôt de produits alimentaires de 3 000 m² et l'incendie se propage à un entrepôt voisin de 800 m². L'entrepôt alimentaire est détruit ainsi que la moitié de l'entrepôt voisin. Les dégâts sont estimés à 15 MF. Aucune précision n'est donné quant à la présence d'une installation de réfrigération et aux dommages subis par cette dernière.

ARIA 4167 - 18/12/1992 - 38 - SAINT-EGREVE → Surgélation
46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
Dans la nuit, un feu se déclare dans les entrepôts de 2 000 m² d'une société de produits surgelés. L'incendie détruit les entrepôts et les stocks qu'ils abritaient. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Les salariés sont menacés de chômage technique. Une enquête judiciaire est effectuée.

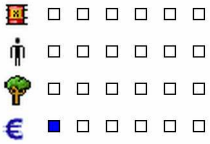


ARIA 4369 - 12/03/1993 - 59 - LILLE
52.10 - Entreposage et stockage
Inquiété par une odeur caractéristique d'ammoniac, un riverain d'un entrepôt frigorifique prévient les pompiers qui alertent le

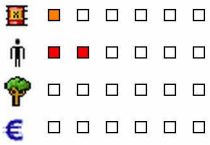
personnel d'astreinte du dépôt. L'origine de la fuite est rapidement identifiée : une tête de vanne desserrée. Les pompiers n'interviennent pas dans l'entrepôt mais dévient la circulation et interdisent l'accès du quartier dans un rayon de 100 m durant l'intervention (1H30). Aucune personne ne sera indisposée par le rejet d'ammoniac. L'unité de réfrigération, très ancienne, utilise du matériel actuellement abandonné en raison du risque de fuite. Isolée pour être vérifiée et réparée (2 autres fissures auraient été découvertes sur les conduites), elle sera démantelée 3 mois plus tard.



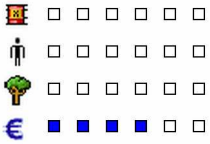
ARIA 4375 - 24/03/1993 - 94 - RUNGIS
46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
Un incendie se déclare dans un entrepôt d'un marché de produits alimentaires. Il est rapidement maîtrisé par les pompiers. Un pompier est grièvement brûlé. Les dégâts sont estimés à 46 MF. Aucune précision n'est données sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération susceptibles de mettre en oeuvre de l'ammoniac (NH3) ou un frigorigène chloro-fluoré.



ARIA 4471 - 02/05/1993 - 68 – MULHOUSE → *Propagation dans la chambre froide*
46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
Des vandales mettent le feu à des cartons, des archives et du matériel d'emballage stockés dans le local d'une entreprise où sont entreposées 50 t de viande. Les fumées, aspirées par le système de ventilation, gagnent les chambres froides. Une partie du stock de viande est impropre à la consommation. Les dommages sont évalués à 1,5 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

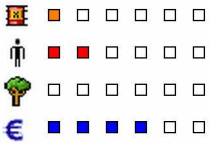


ARIA 4532 - 24/06/1993 - 55 - VERDUN → *Effet domino*
10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Un feu se déclare en toiture de l'atelier de découpe d'une usine conditionnant de la viande de dinde. L'incendie se propage à l'ensemble de l'usine, menaçant un transformateur au pyralène et divers stockages de produits dangereux (acétylène, ammoniac et propane) ; des bouteilles de propane, des fûts d'acide et de détergents explosent. L'intervention mobilise 65 pompiers et 25 véhicules ; 5 pompiers incommodés par les fumées toxiques et 1 agent d'entretien choqué sont soumis à un examen médical. L'usine qui employait 200 personnes, est détruite et 250 t de produit contaminé sont perdues. Les dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas précisés.

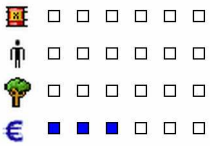


ARIA 4704 - 29/08/1993 - 38 - SAINT-MARTIN-D'HERES → *Effet domino / Surgélation*
45.20 - Entretien et réparation de véhicules automobiles
Un feu d'origine indéterminée se déclare dans un atelier de carrosserie et gagne un entrepôt de surgelés ; 1 000 m² de locaux, une part importante des stocks, 3 camions frigorifiques et 4 voitures en réparation sont détruits. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération. Une enquête de police est effectuée.

ARIA 4829 - 12/11/1993 - 55 - BIENCOURT-SUR-ORGE
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Un feu se déclare dans les bâtiments du plus important producteur français de Brie. Alimenté par 100 000 caisses de bois et de la paille destinées à l'emballage, l'incendie détruit les 2 500 m² d'ateliers de fabrication et les caves de stockage et affinage abritant 10 000 fromages. Devant la violence des flammes les pompiers se limitent à protéger les bâtiments alentours. Les dommages matériels et les pertes de production s'élèvent à 56 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3).

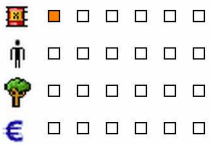


ARIA 5316 - 17/02/1994 - 50 - DUCEY
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Un employé de l'équipe de nuit découvre un début d'incendie dans une fromagerie considérée comme la plus moderne d'Europe (250 000 camemberts/jour) ; 3 employés armés d'extincteurs ne peuvent le maîtriser. L'usine est évacuée. Prévenus 7 min après le début du sinistre, les pompiers interviennent durant 16 h. 7 centres de secours sont engagés dans l'opération, et les 80 sauveteurs doivent s'équiper d'ARI. L'un sera brûlé par de l'acide, un autre et 5 employés seront intoxiqués par les fumées de combustion des isolants (polyuréthane). Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont considérables (200 et 100 MF) ; 12 000 des 15 000 m² de l'usine, 3 millions de fromages et 500 m³ de lait sont détruits. Malgré les difficultés d'intervention (gaz toxiques, chaleur, encombrement, propagation rapide des flammes attisées par le vent), un dépôt de 20 m³ de soude et de 130 m³ de fuel, ainsi que l'installation de réfrigération contenant 10 t d'ammoniac seront protégés. Un court-circuit sur une machine d'emballage serait à l'origine du sinistre. Une autre fromagerie assurera le secours de la production du site accidenté 2 années durant.



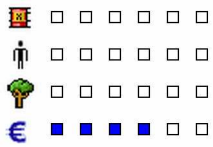
ARIA 5703 - 09/08/1994 - 44 - SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE → *Effet domino*
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Un feu se déclare dans le réfectoire d'une conserverie et se communique à un stockage de 1 500 m² comprenant plusieurs chambres froides. Les pompiers, dont l'intervention est compliquée par le frigorigène chloro-fluorés mis en oeuvre dans les installations de réfrigération, maîtrisent le sinistre en 2 h ; 150 t de viandes sont détruites (préjudice de 1,5 MF). Après une journée de chômage technique, les 150 employés de l'usine reprennent leur travail sur les chaînes de conditionnement qui n'ont pas été atteintes.

ARIA 5783 - 23/08/1994 - 39 - BALANOD
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Un incendie détruit une usine de salaison de 12 000 m². Le feu qui se déclare dans l'atelier de conditionnement, se propage en moins de 10 min à l'ensemble du bâtiment par les gaines d'aération. Les 62 pompiers qui interviennent, ne parviennent à préserver que les locaux administratifs ; 90 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite du frigorigène ammoniac (NH3) mis en oeuvre dans les installations de réfrigération. Les dommages matériels et les pertes d'exploitation sont évalués à 350 MF.



ARIA 5880 - 24/09/1994 - 62 - BOULOGNE-SUR-MER → *Effet domino*
52.10 - Entreposage et stockage
En 35 min, un incendie détruit un hangar de 6 700 m² (224 x 30 m), construit en 1989 et loué à plusieurs entreprises de distribution de produits de la mer. A 21h22, un témoin alerte les secours qui trouvent 1/3 du bâtiment en feu à leur arrivée quelques minutes plus tard. L'accès à l'établissement est rendu difficile par les rideaux métalliques fermés ainsi que par les rangées de camions stationnés le long des quais de chargement dont certains brûlent. Les petites installations de réfrigération (C.F.C.) équipant des chambres froides et 24 poids lourds sont détruits, ainsi que des chariots de manutention

au GPL garés dans le bâtiment. Des bouteilles de gaz explosent et retombent aux alentours ; un débris métallique planté dans une porte sera retrouvé à 50 m de distance. La propagation du feu est facilité par l'absence de recoupements et d'exutoires dans le bâtiment, mais aussi par la présence de cloisons combustibles et de polystyrène servant au conditionnement du poisson. Hors gaz de combustion résultant de la dégradation des matériaux pris dans l'incendie, aucune autre émission de gaz toxiques n'est signalée. L'absence de protection incendie a contribué à l'ampleur du sinistre circonscrit par les 60 pompiers en 1 h (durée totale de l'intervention 12 h). Le hall était considéré comme l'un des plus modernes d'Europe. Un feu de tracteur sur l'aire de stationnement est sans doute à l'origine du sinistre.



ARIA 6039 - 04/07/1992 - 84 - AVIGNON

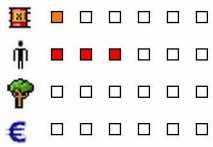
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un incendie d'origine criminel se déclare dans une salaison. Les pompiers sont obligés de puiser dans un bassin de réserve, les poteaux d'incendie étant asséchés. L'incendie est maîtrisé en 8 h. L'entreprise de 6 000 m² est détruite et ses 250 employés sont en chômage technique. Les dommages matériels sont évalués à 86 MF et les pertes d'exploitation à 80 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

ARIA 6071 - 06/01/1995 - 94 - THIAIS

52.10 - Entreposage et stockage

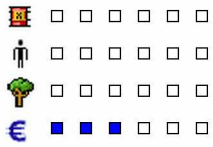
Un incendie détruit un entrepôt de produits alimentaires de 10.000 m². Dix-huit grosses lances sont mises en oeuvre. Une cellule frigorifique de 5 098 m² est détruite. L'autre cellule de 2967 m² n'est pas affectée. Aucune autre précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.



ARIA 6414 - 10/02/1995 - 84 - CAVAILLON

46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac

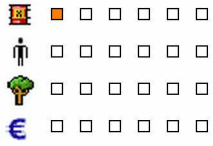
Une fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération du marché d'intérêt national de la ville. Un millier d'élèves d'un lycée proche et 600 riverains sont évacués par sécurité. Neuf personnes, dont un pompier, sont hospitalisées ; 7 autres personnes, légèrement intoxiquées, sont soignées sur place.



ARIA 6964 - 06/05/1995 - 11 - NARBONNE

10.13 - Préparation de produits à base de viande

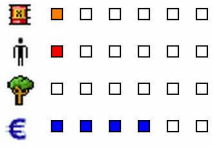
Dans une charcuterie industrielle, un feu se déclare durant la nuit dans les combles, au-dessus d'un faux-plafond en panneau sandwich isolant, dans un stock de cartons et de barquettes en polystyrène. La charpente métallique s'effondre en entraînant la chute des murs. L'accident ne semblerait pas avoir donné lieu à une fuite / décomposition thermique du frigorigène a priori chloro-fluoré mis en oeuvre dans les installations de réfrigération. Le bâtiment de 3 000 m² est détruit, l'activité est abandonnée sur le site et les employés seront probablement mis en chômage technique. L'origine de l'incendie est inconnue. Il n'y a pas de victime. Les dommages matériels s'élèvent à 20 MF et les pertes de production à 15 MF.



ARIA 7001 - 11/05/1995 - 47 - VILLENEUVE-SUR-LOT

52.10 - Entreposage et stockage

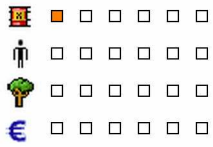
Une légère fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt désaffecté. Les secours en combinaisons de protection chimique parviennent à colmater la fuite. L'installation sera démantelée.



ARIA 7140 - 11/07/1995 - 94 - RUNGIS → *Effet domino*

46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande

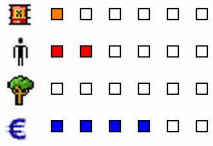
Un incendie embrase 6 000 m² d'un entrepôt de viande porcine du marché d'intérêt national et détruit 3 entreprises ; une autre est gravement atteinte. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré sont détruites (explosion des équipements pris dans le feu) ou gravement endommagées. Le feu s'est propagé rapidement par les gaines de ventilation et les faux-plafonds. Un employé et 2 pompiers sont légèrement intoxiqués. L'imprudence d'un fumeur ou une défaillance électrique (travaux) pourraient être à l'origine du sinistre. Une société extérieure vidange le frigorigène (25 kg sur 2 t) restant sur l'une des installations endommagées. Le fréon a brûlé en grande partie et des vandales ont saccagé une partie des installations pour récupérer du cuivre. Les dommages matériels sont évalués à 78,3 MF et la perte d'exploitation à 17,2 MF.



ARIA 7305 - 13/07/1995 - 24 - GARDONNE

46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

Une canalisation non purgée, raccordée à un réservoir de 3 000 l contenant de l'ammoniac (NH3), est coupée accidentellement lors du démantèlement d'une installation de réfrigération dans un entrepôt frigorifique. Une CMIC intervient et un périmètre de sécurité est mis en place. Des riverains sont évacués. Un rideau d'eau permet d'abattre le nuage toxique. L'émission d'NH3 est évaluée à 50 Kg. Les dommages matériels et l'intervention sont évalués à 50 et 10 KF, la mise en sécurité du site à 30 KF.



ARIA 7368 - 25/08/1995 - 35 - CHATEAUBOURG

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

A 17h30, un incendie se déclare dans un abattoir de boeufs employant 300 salariés. A l'arrivée des secours, le feu est déjà violent. Une voie express proche est fermée (important panache de fumée noire). Un risque d'effondrement empêche les secours équipées d'ARI d'approcher du brasier ; la zone de découpage de 1 000 m² environ s'écroule. Le vent tourne et pousse les flammes vers une zone préservée jusque là et abritant les ateliers d'abattage et de traitement des abats, des chambres froides (qui contiennent des centaines de carcasses), et des espaces de stockage. L'absence de recoupement dans l'entrepôt favorise la propagation du feu, et 7 500 m² seront détruits : 50 % de l'établissement, 80 % de l'outil industriel et une partie des matières premières ont brûlé. Néanmoins, 50% des bureaux et de l'informatique, 70 % de la partie congélation (bâtiment et marchandise) et 1 400 m² de l'atelier de produits élaborés sont sauvés. Au cours de l'intervention (3 000 m³ d'eau déversés), 10 des 90 pompiers mobilisés, légèrement intoxiqués, sont soignés sur place. Les dommages sont considérables. Le feu d'origine inconnue a démarré dans un local où sont stockés des emballages (cartons et films plastiques). Les stocks d'ammoniac (2 660 / 1 600 kg) des 2 unités de réfrigération ont été préservés et vidés après le sinistre par une société spécialisée. Seul l'NH3 des canalisations détruites s'est échappé. Les dommages matériels et les pertes d'exploitation s'élèvent à 117 et 140 MF. Le chômage technique prévu est limité, 1 mois est nécessaire pour retrouver le rythme d'exploitation normal.

ARIA 7422 - 03/09/1995 - 35 - RENNES
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique de 5 000 m³, désaffecté et non utilisé depuis une quinzaine d'années. L'incendie se propage rapidement compte tenu des matériaux présents (palettes en bois et isolation des chambres froides). Les installations de réfrigération de 22 KW, mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, avaient été démantelées bien avant le sinistre. Un acte criminel est suspecté et la gendarmerie effectue une enquête.

ARIA 7668 - 13/11/1995 - 44 - NOZAY
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Un incendie détruit 3 800 m² d'une charcuterie industrielle. Les pompiers interviennent avec difficultés. La borne incendie disponible a un débit insuffisant et la réserve d'eau proche de l'établissement est rapidement vidée ; l'eau est ensuite pompée dans un étang. La structure métallique du bâtiment et l'absence de cloisonnement favorisent la propagation de l'incendie, l'ensemble brûle en 20 min. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré sont partiellement endommagées (évaporateurs et canalisations). Les 105 employés de l'établissement sont en chômage technique. L'origine du sinistre n'a pas été déterminée. L'usine sera reconstruite. Les dommages matériels internes et les pertes de production s'élèvent à 50 MF.

ARIA 7680 - 06/11/1995 - 13 - ARLES
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Dans un commerce de gros de fruits et légumes, un responsable de l'entretien en congé donne des instructions par téléphone à l'un de ses collaborateurs pour qu'il puisse intervenir sur l'installation de réfrigération. L'employé ouvre par erreur une vanne du circuit sans avoir le réflexe de la refermer avant de se mettre à l'abri. Les pompiers alertés interviennent avec un appareil respiratoire autonome pour fermer la vanne. En 1 h, une fuite de 40 kg d'ammoniac (NH3) sur les 400 kg contenus dans les circuits se répand dans un local peu étanche. Un vent important favorise la dispersion du nuage toxique, mais 3 employés légèrement intoxiqués sont hospitalisés 1/2 journée.

ARIA 7894 - 17/12/1995 - 18 - BLANCAFORT
10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Dans la nuit, un incendie ravage un abattoir de dindes (14 000 m²) construit en 1990 et la salle de découpe attenante (réaménagée en 1995). Des riverains sont évacués. Les pompiers protègent les installations de réfrigération et les stockages de produits dangereux (ammoniac, dioxyde de carbone, propane, etc.). Le feu aurait été initié par un court-circuit dans la cartonnerie de l'usine. La gendarmerie effectue une enquête. Les activités sont redéployées sur d'autres sites du groupe ; 280 employés sont en chômage technique pendant 15 jours. Les travaux de déblaiement (12 000 m² de décombres) sont estimés à 0,5 MF, 600 t de ferrailles et 500 t de denrées périssables sont mises en décharge. Les dommages sont évalués à 185 MF, l'usine sera reconstruite.

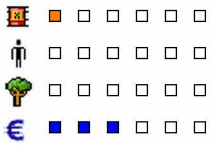
ARIA 8081 - 05/09/1996 - 49 - BEAUFORT-EN-VALLEE
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Dans un entrepôt frigorifique stockant des champignons, une soupape s'ouvre sur la bouteille basse pression d'une unité de réfrigération contenant 1 t d'ammoniac (NH3). Une faible quantité de gaz toxique est rejetée à l'atmosphère. Le responsable d'entretien du site, en tenue étanche, referme la soupape qui ne peut être remise en fonction que sur intervention manuelle. Une odeur d'NH3 est perçue au niveau de quelques habitations situées à 70 m. Les pompiers sont alertés. Les riverains se confinent momentanément. L'accident a pour origine le dégivrage d'évaporateurs avec une eau à 30 °C pour une température de consigne de 25 °C. Cette température est ramenée à 20 °C avec double sécurité. La formation du personnel est renforcée.

ARIA 8400 - 28/03/1996 - 85 - SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE
52.10 - Entreposage et stockage
Lors d'une purge d'huile sur l'unité de réfrigération d'un entrepôt frigorifique, un opérateur enlevant le bouchon de purge est surpris par une projection de 25 kg d'ammoniac (gaz / liquide) due à l'ouverture brutale d'une obturation dans la canalisation. Une CMIC intervient. Une société privée récupère le produit. Un 2ème employé et un pompier sont aussi incommodés. Deux des blessés sont hospitalisés et placés en observation. L'NH3 émis en toiture provoque une gêne dans l'environnement proche. Un périmètre de sécurité est établi. Les entreprises voisines, des marins et des passants sont évacués. Le secteur est privé d'électricité 3 h. Les 2 purges seront dotées d'une fermeture automatique par contrepoids et d'une cuvette de rétention.

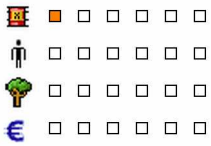
ARIA 8624 - 26/04/1996 - 95 - GONESSE → *Effet domino*
17.21 - Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton
Dans une cartonnerie, un incendie détruit un entrepôt de 500 m². Le feu se propage à une charcuterie industrielle mitoyenne et endommage sa toiture. L'origine de cet accident est un court circuit. Quarante pompiers interviennent avec d'importants moyens et circonscrivent le feu en trois heures. Les dommages matériels s'élèvent à 3,3 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération de la charcuterie.

ARIA 9016 - 07/06/1996 - 66 - SAINT-ESTEVE → *Effet domino*
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Dans une charcuterie industrielle, un employé quitte un atelier en laissant un chalumeau utilisé pour brûler une tête de porc et allumé contre une paroi. Un feu se déclare. Sous l'effet de la chaleur, la bouteille de gaz explose. En l'absence de compartimentage, 4 500 des 5 000 m² de l'usine sont détruits ; 200 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les dommages matériels sont évalués à 58 MF et les pertes d'exploitation à 40 MF.

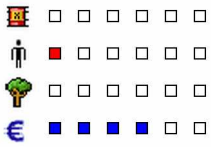
ARIA 9585 - 20/07/1996 - 63 - CLERMONT-FERRAND
46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
Un feu se déclare dans un entrepôt d'alimentation en gros de 2 500 m². Aucune précision n'est donnée quant à une dégradation éventuelle des installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Les dommages matériels sont évalués à 13 MF.



ARIA 9718 - 08/08/1996 - 92 - GENNEVILLIERS → *Effet domino*
52.29 - Autres services auxiliaires des transports
Sur une plate-forme de répartition de denrées alimentaires de 5 000 m² comprenant un entrepôt frigorifique, un feu se déclare à 23h15 sur le groupe froid d'une remorque réfrigérée à quai. Il ne peut être maîtrisé avec des extincteurs à eau pulvérisée et à poudre. Alertés 8 mn plus tard, les pompiers interviennent rapidement (4 mn). Le feu se propage entre 2 remorques, les RIA et des lances sont établis dans le dépôt. A 23h45, une explosion et une inflammation généralisée en partie haute de l'entrepôt se produisent (fumées/gaz ayant pénétré par le plafond des sas ?). Le sinistre est maîtrisé à 2h00. Le dépôt, les unités de réfrigération (1,2 t de R22) et 45 camions sont détruits. Les dommages matériels sont évalués à 40 MF et les pertes d'exploitation à 30 MF. Une expertise judiciaire est réalisée.

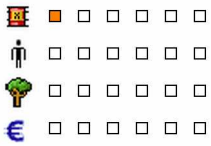


ARIA 10277 - 30/12/1996 - 19 - BRIVE-LA-GAILLARDE
49.41 - Transports routiers de fret
Dans l'entrepôt frigorifique d'une entreprise de transport, une fuite d'ammoniac se produit sur une installation de réfrigération. Un périmètre de sécurité est mis en place et les occupants de 3 appartements voisins sont évacués.

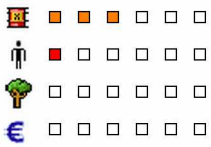


ARIA 10371 - 08/01/1997 - 33 - BORDEAUX
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un incendie violent et fumigène se propage durant 3 h dans un abattoir et un bâtiment abritant un marché de la viande. Le feu s'est déclaré près d'une rampe d'éclairage (tube fluorescent) fixée sous le faux-plafond d'une salle d'abattage. Des extincteurs, puis un RIA sont employés sans succès sur ce départ de feu peu accessible et qui se développe rapidement (panneaux sandwich, revêtement bitumeux). Sur les lieux 10 min après le 1er appel alors que 2 000 m² sont déjà embrasés, 120 pompiers interviennent ; l'un d'eux légèrement blessé sera hospitalisé. Selon les services de secours, la vitesse de propagation du feu dans les panneaux, voisine de 2,1 m/min, est comparable à celle d'un feu de forêt.
Sur les 9 000 m² du complexe, réaménagé et mis aux normes européennes en 1989 (170 MF d'investissement), 4 500 m² sont détruits. Les installations de réfrigération bien isolées seront par contre été épargnées. A la suite du sinistre, 220 employés sont en chômage technique. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 82 MF.

ARIA 10599 - 19/02/1997 - 94 - CHEVILLY-LARUE → Feu dans ancienne chambre froide ?
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare dans une salle abritant les archives d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 10 000 m². Lors du sinistre, la cellule d'entreposage inexploitée est en cours de réhabilitation. L'incendie détruit 500 m² de bâtiment. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorigènes chloro-fluorés ne sont pas atteintes. Aucune conséquence n'est observée sur l'environnement.

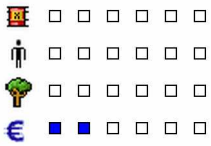


ARIA 11409 - 22/06/1997 - 29 - PLOZEVET → *Effet domino*
10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
Un feu se déclare dans l'entrepôt de produits finis d'une conserverie de poisson. Sous l'effet de la chaleur, les boîtes de conserve explosent, libèrent leur contenu d'huile et propagent l'incendie à tout l'établissement. Seule la salle des machines abritant l'unité de réfrigération à l'ammoniac est épargnée par les flammes ; un mur coupe-feu avait été installé récemment. Les eaux d'extinction chargées d'huile sont traitées dans la station d'épuration communale. Aucun blessé n'est à déplorer et l'environnement n'est pas atteint. L'exploitant envisage une reprise de son activité dans une ancienne conserverie (100 emplois sont concernés).

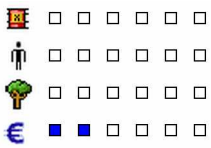


ARIA 11547 - 19/08/1997 - 76 - LE HAVRE → *Effet domino*
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu d'origine criminelle se déclare à 16h20 dans un entrepôt de 30 000 m² d'emprise au sol sur 2 niveaux, abritant des archives et un hangar frigorifique comprenant une unité de réfrigération à l'arrêt contenant 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.

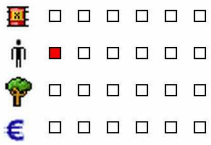
ARIA 11728 - 10/09/1997 - 31 - LAUNAGUET
46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique comprenant 2 salles réfrigérées de 600 m³. Des fumées très épaisses obligent les pompiers à utiliser des extracteurs spéciaux. La source de combustion est détectée à l'aide d'une caméra thermique. L'incendie est maîtrisé après 5 h 40 d'intervention. L'accident a pour origine un court-circuit dans les gaines de refroidissement (ventilateur ?) et l'inflammation de palettes ; 1 200 m³ de produits surgelés sont irrécupérables et 6 personnes sont en chômage technique. Aucune fuite de fluide frigorigène ne semble s'être produite sur les installations de réfrigération.



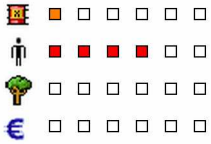
ARIA 11884 - 12/11/1997 - 82 - MOISSAC
ZZ.ZZ - Origine inconnue
Un incendie détruit un entrepôt frigorifique de 1 000 m². Les dommages s'élèvent à 11,9 MF et les pertes d'exploitation à 3 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.



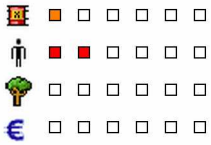
ARIA 12489 - 26/02/1998 - 84 - CAVAILLON
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un incendie survient dans un entrepôt de 3 000 m² contenant des emballages et des chambres froides pour la conservation de pommes. Le feu s'étend au bâtiment de conditionnement de fruits. L'identification de 3 départs de feu distincts ne laisse aucun doute sur l'origine criminelle de cet incendie qui n'a pas de conséquence sur l'environnement. Les dommages matériels sont de plus de 5,5 MF et les pertes d'exploitation de 1,5 MF. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.



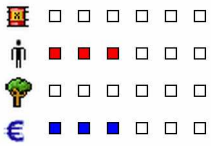
ARIA 12885 - 01/05/1998 - 51 – TINQUEUX → Surgélation
46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
Un incendie détruit un entrepôt de produits surgelés. Les fumées intoxiquent 3 personnes qui sont hospitalisées. Aucune information n'est disponible quant à la nature du fluide frigorigène utilisé et aux dommages subis par les installations de réfrigération.



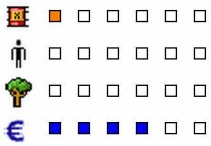
ARIA 12994 - 09/06/1998 - 44 - SAINT-HERBLAIN
10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
Un feu se déclare vers 17 h dans une usine de fabrication de glaces à quelques centaines de mètre d'un centre commercial. D'importants moyens sont mobilisés (4 CMIC, 6 engins-pompes, 1 VSAB, 1 échelle, 1 bras élévateur...). En raison du vent violent et de la présence d'unités de réfrigération mettant en oeuvre 18 t d'ammoniac (NH3), les personnes sont évacuées dans un rayon de 500 m (350 salariés, un magasin, plusieurs entreprises...), 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. 3 000 des 3 500 m² du hall de fabrication de l'entrepôt de 12 000 m² sont détruits, 1/3 de l'usine est hors service. L'absence d'exutoires sur la toiture a entrainé la rétention des fumées ; afin de limiter le risque de flash-over, les sauveteurs ont effectué des trouées dans les toits à l'aide de scies à disques. 3 employés intoxiqués ou choqués ont été hospitalisés. Un intervenant extérieur découpant des tôles au chalumeau a initié la combustion de l'isolant en polystyrène expansé sous-jacent. Le dépotage de l'ammoniac permettra de récupérer 12 t des 18 à 20 t initiales. 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.



ARIA 13047 - 01/06/1998 - 24 - PORT-SAINTE-FOY-ET-PONCHAPT
46.31 - 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.

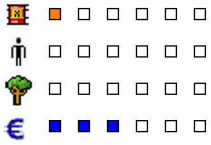


ARIA 13050 - 19/06/1998 - 01 - AMBERIEU-EN-BUGEY → *Effet domino / Surgélation*
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Une charcuterie (35 t/j) en régularisation administrative s'embrase (flamme ou court-circuit ?) vers 13h10 en limite de zone industrielle ; 4 000 m² sont détruits en 17 min, puis les 15 000 m² de bâtiments et les unités de réfrigération (F22) en moins de 2 h malgré une intervention rapide des secours (7 min après l'alerte) avec d'importants moyens hydrauliques (13 grosses lances, 3 petites...). Un mur coupe-feu protége les locaux administratifs. Ampleur et rapidité du sinistre, puis crainte d'émissions toxiques compliquent l'intervention. Une épaisse fumée gêne la localisation des foyers, mais les frigorigènes (eau glycolée, R22) sont sans influence. Les eaux incendie (max. 450 m3/h) ont rejoint un bassin d'orage à la suite de la fusion des descentes en PVC des eaux pluviales. L'incendie est maîtrisé vers 15h50 et déclaré éteint le lendemain à 8 h. Le corps d'un soudeur sous-traitant asphyxié sera retrouvé dans un couloir et ceux de 2 employés en mezzanine au-dessus des chambres froides ; 8 employés ont également été blessés. Les expertises judiciaires retardent le déblaiement, puis 500 t de viande sont évacués des décombres en plusieurs jours. Des odeurs nauséabondes sont perçues à plus de 1 km (commerces et immeubles à 500 m). Les dommages s'élèvent à 61 MF, 110 des 140 salariés sont licenciés. Le site qui a déjà connu 2 petits incendies, sera fermé 1 an plus tard. Propagation rapide du sinistre et difficultés d'intervention livrent plusieurs enseignements : alerte retardée (18) en l'absence d'alarme sonore, découverte tardive du sinistre (pause 12 h, fumée alertant des voisins), moyens de communication inadaptés (téléphone des locaux de travail sans accès extérieur, standard fermé). Le type de construction, 2 boîtes imbriquées (panneaux sandwich / bardage et toits) sans exutoire de fumée, confinant chaleur et rayonnement dans la double enceinte, empêchant l'évacuation des gaz chauds. Un cloisonnement inexistant / insuffisant et une utilisation massive de panneaux paroi / plafond en mousse polyuréthane, M1 (ou M2 ?) mais sans tenue au-delà de 300 °C, qui accroissent la charge thermique et génèrent gaz dangereux et matières volatiles alimentant les flammes se propageant 'comme des chalumeaux' dans les murs. L'effondrement au feu des éléments métalliques des charpentes, le bitume de toiture (bac acier panneaux bitumineux) qui fond, coule et brûle, les faux plafonds parfois inaccessibles isolant d'importants volumes sous toiture et des chambres de congélation de forte capacité sont aussi des facteurs aggravants. Les charges calorifiques sont très variables (matériaux de conditionnement...) et l'inflammation des marchandises congelées est favorisée par le froid qui dessèche le contenu. Un taux de remplissage important gêne les évolutions et le gerbage des racks crée un effet 'cheminée'.



ARIA 14852 - 08/02/1999 - 14 - LIVAROT → *Effet domino*
10.51 - 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, dérivés chloro-fluorés, 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 oeuvre 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.

ARIA 15189 - 28/03/1999 - 94 - VINCENNES
52.10 - Entreposage et stockage
Un incendie se déclare dans les bureaux d'un entrepôt frigorifique désaffecté. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.



ARIA 15221 - 31/03/1999 - 49 - CHOLET
10.11 - 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'important 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 coeur 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.

ARIA 15862 - 14/07/1999 - 26 - TAIN-L'HERMITAGE
10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
Dans une entreprise de conditionnement de fruits et légumes un incendie détruit un stockage de 4 000 m³ de palettes et se propage à une partie du bâtiment. Quatre des 65 pompiers intervenant sont légèrement blessés. Il s'agit d'un acte criminel, cette exploitation a déjà subi un tel acte 15 mois plus tôt et son fournisseur de cagettes a été victime d'un incendie cette même nuit. Les unités de conditionnement ne sont pas atteintes, il n'y aura pas d'interruption de production en pleine saison. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 16304 - 11/09/1999 - 44 - CHATEAUBRIANT
10.11 - 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 (NH3) 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'NH3 ; des pompiers ont cependant été incommodés par des fuites du frigorigène chloro-fluoré utilisé dans les installations de réfrigération.

ARIA 16765 - 18/11/1999 - 59 - FRETIN
46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
Un incendie détruit un entrepôt de salaisons de 3 000 m² ; 80 personnes sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Aucune pollution notable de l'environnement n'a été observée. La gendarmerie effectue une enquête. Les installations seront reconstruites.

ARIA 17017 - 12/11/1999 - 11 - LEZIGNAN-CORBIERES
46.36 - Commerce de gros de sucre, chocolat et confiserie
Dans une usine de crèmes glacées, des inondations provoquées par de violents orages endommagent les dalles des chambres froides de 120 m² reliées aux installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, du mobilier de bureaux et des emballages. La production est arrêtée durant 8 jours.

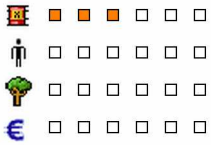
ARIA 17241 - 11/11/1999 - 44 - CARQUEFOU
52.10 - Entreposage et stockage
Dans un entrepôt frigorifique, une fuite d'huile se produit sur la pompe à huile d'un compresseur de l'installation de réfrigération. Le système de détection de fuite d'ammoniac (2ème seuil) alerte le technicien d'astreinte qui isole la pompe et prévient les pompiers. Le fournisseur expertise la pompe à huile défectueuse qui avait été installée en juillet dernier. L'installateur semble avoir décidé depuis de ne plus utiliser ce type de pompe à huile.

ARIA 18892 - 09/10/2000 - 03 - SAINT-GERMAIN-DES-FOSSES
10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Un incendie dans un abattoir de poulets détruit 3 000 des 6 000 m² de l'établissement. Les bâtiments administratifs sont préservés, mais des ateliers de découpe, ainsi que des unités de stockage, de conditionnement et d'expédition sont détruits. L'alerte a été donnée par des employés du service de maintenance et de nettoyage. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 19071 - 30/10/2000 - 93 - LE BLANC-MESNIL
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Malgré l'intervention d'importants moyens, un incendie détruit dans la nuit une salaison de 6 000 m². Le bâtiment en maçonnerie avec toiture en bardage métallique soutenue par des poutres en béton n'a pas résisté au flux thermique ; 50 à 100 t de viandes sont ensevelies sous les décombres. Un parc, des immeubles et une autoroute sont situés à moins de 300 m ; de graves problèmes d'hygiène, des odeurs pestilentielles et un risque de pollution des sols et des égouts (mois très pluvieux) sont redoutés tant que les viandes n'auront pas été enlevées. Des formalités contractuelles ralentissent les travaux de déblaiement (200 KF) et la mise en sécurité du site : l'exploitant non propriétaire des murs à abattre, les assureurs demandant plusieurs devis pour les travaux, ainsi que pour l'enlèvement des déchets carnés par une société spécialisée, les réserves des experts, envisageant une enquête approfondie nécessitant de laisser les lieux en l'état, etc. Les dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

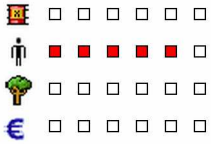
ARIA 19163 - 26/07/2000 - 29 - QUIMPERLE
52.10 - Entreposage et stockage
En l'absence des employés, une fuite d'ammoniac se produit la nuit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt. Des ouvriers dans un établissement voisin, gênés par une forte odeur, préviennent les pompiers et des techniciens 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 télé-surveillance 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.



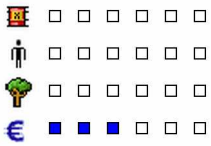
ARIA 19165 - 16/07/2000 - 35 - SERVON-SUR-VILAINE → *Effet domino*
10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
Un feu se déclare dans une boulangerie/pâtisserie industrielle. Des agents de maintenance sur site et plusieurs automobilistes circulant sur une nationale toute proche alertent les 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.

ARIA 20217 - 06/04/2001 - 91 - BRUYERES-LE-CHATEL
10.92 - Fabrication d'aliments pour animaux de compagnie
Un violent incendie embrase les 8 000 m² d'entrepôt d'une usine de fabrication et de conditionnement d'aliments, ainsi que d'accessoires pour animaux. Trois membres du personnel également pompiers volontaires tentent vainement dans un premier temps d'éteindre l'incendie avec les moyens internes du site. Les employés sont évacués. Un énorme panache de fumée est visible à plusieurs kilomètres. L'intervention qui dure 6h30, mobilise 30 véhicules, 100 hommes et un débit d'eau de 600 m³/h, dont une partie est fournie par un établissement voisin. Le feu qui s'est déclaré dans la zone des silos d'ensachage, a été alimenté par les cartons d'emballage et les produits alimentaires stockés. Les pompiers n'ont pu pénétrer dans le bâtiment à structure métallique. Les eaux d'extinction ne pouvant être collectées dans une rétention se déversent dans des fossés et dans une rivière. Le vent provoque des envols de mousse provenant des shampoings présents sur le site. Des prélèvements d'eau sont réalisés. Les 8 000 m² de l'établissement sont détruits et 100 personnes sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

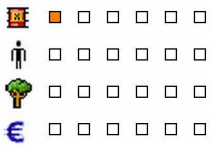


ARIA 21629 - 03/01/2002 - 79 - SAINT-PARDOUX
YY.YY - Activité indéterminée
Les corps de 3 enfants sont découverts dans un entrepôt réfrigéré. Les installations de réfrigération ne sont pas impliquées.

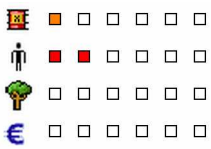
ARIA 22640 - 02/07/2002 - 59 - LOMME
52.10 - Entreposage et stockage
Un incendie se déclare dans un entrepôt de 3 000 m² dont 1 500 m² réfrigérés. Aucune précision n'est donnée sur la nature de l'installation de réfrigération et sur les dommages subis par celle-ci.



ARIA 22690 - 10/07/2002 - 56 – VANNES → Surgélation
10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation
Un incendie, qui se déclare vers 6h40 et en présence des employés dans la partie production d'une usine de gâteaux surgelés, embrase rapidement l'ensemble du bâtiment. La mousse de polyuréthane en flamme génère une épaisse fumée noire, obligeant les services de l'équipement à baliser une nationale proche. L'intervention mobilisera 70 pompiers et d'importants moyens matériels. Les secours commenceront à combattre le feu par l'extérieur, avant d'ouvrir une brèche dans l'enchevêtrement de tôles calcinées. Un couloir séparant la partie administrative fera office de coupe feu. Les dommages matériels sont évalués à 5 MEuros : 5 000 m² de locaux détruits, dont les zones de production, de stockage et d'expédition et les bureaux. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en œuvre un frigorigène chloro-fluoré. Des agents de nettoyage, à base d'acide chlorhydrique (1 000 l), de soude (100 l) et de formol (200 l) dilués par les eaux d'extinction, ont été en grande partie retenus dans un bassin d'eaux pluviales dont le trop-plein a été obturé lors de l'intervention des secours ; un contrôle du pH avant rejet des eaux collectées dans ce bassin ne révèlera aucune valeur anormale. Les locaux devront être rasés et reconstruits ; 120 salariés de l'entreprise sont en chômage technique. Le sinistre se serait initié dans les combles, peut-être à la suite d'un court-circuit électrique. L'exploitant souligne que dommages et pertes d'exploitation liées étaient assurés et que l'impact sur le résultat opérationnel devrait être limité à 0,15 Meuros. Un sinistre de nature comparable avait déjà détruit en novembre 2001 l'un des autres sites de la société. Selon la presse, la production de l'usine sera délocalisée sur un autre site du groupe fin juin 2004.



ARIA 22743 - 21/07/2002 - 61 - BRIOUZE
52.10 - 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.



ARIA 22821 - 07/08/2002 - 971 - → Surgélation
52.10 - 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 ℃ < T < -20 ℃), le circuit basse pression (1 t NH3, -32℃ 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 en 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.

ARIA 23210 - 26/06/2002 - 94 - VITRY-SUR-SEINE
52.10 - Entreposage et stockage
Un incendie d'origine électrique se déclare dans un poste de transformation électrique comportant 2 transformateurs à huile. Seule une armoire électrique (TGBT) est détruite. Le personnel de gardiennage donne l'alerte. Le poste de transformation alimente les bâtiments et les chambres froides d'un entrepôt ; les produits surgelés sont évacués vers d'autres plates formes frigorifiques. L'alimentation électrique est provisoirement assurée par un groupe électrogène. L'extincteur installé dans le local électrique n'a pas pu être utilisé par le personnel de gardiennage. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigoriègnes chloro-fluorés ne semblent pas avoir été atteintes.

ARIA 23371 - 28/09/2002 - 22 - SAINT-BRIEUC
52.10 - 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 receiver 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.

ARIA 24153 - 04/03/2003 - 22 – ERQUY → Feu dans parois chambre
47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
Un feu se déclare dans le doublage de la chambre froide d'un supermarché. Un court-circuit serait à l'origine du sinistre. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 24384 - 04/04/2003 - 72 - LE MANS
52.10 - Entreposage et stockage
Dans un entrepôt frigorifique, un incendie se déclare dans un atelier de 100 m² abritant des produits inflammables. Le feu n'atteint pas la réserve d'ammoniac de l'installation de réfrigération. Les locaux sont ventilés. Selon l'exploitant, l'incendie aurait pour origine un échauffement de la bobine du contacteur qui alimente une meule dans l'atelier mécanique, le boîtier électrique se serait enflammé puis le feu se serait propagé à une corbeille de papiers.

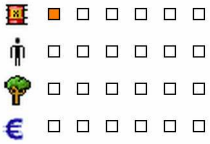
ARIA 24821 - 14/06/2003 - 67 - WINTERSHOUSE
52.24 - Manutention
Un samedi vers 20 h, un incendie détruit un entrepôt de 1 300 m² contenant des produits alimentaires (huile et poissons). L'intervention de 70 pompiers permet de préserver les locaux administratifs. Les 30 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant à la présence éventuelle d'une installation de réfrigération.

ARIA 24828 - 15/06/2003 - 94 - RUNGIS
46.90 - Commerce de gros non spécialisé
Un feu se déclare un dimanche vers 15h30 dans les bureaux en mezzanine occupant une partie des 22 000 m² d'un entrepôt aux fleurs du MIN de Rungis. Des locataires travaillant dans leurs locaux donnent l'alerte avant le déclenchement de la détection incendie. Près de 200 pompiers interviennent durant 4 h pour circonscrire le feu après avoir dû forcer les accès à la partie concernée du bâtiment. Après une explosion, la partie supérieure du bâtiment s'est effondrée et la chute de la mezzanine a légèrement commotionné plusieurs pompiers qui s'y trouvaient. La chaleur a déformé la structure métallique d'une chambre froide mais aucune atteinte aux installations de réfrigération mettant en oeuvre ammoniac (NH3) et frigorigènes chloro-fluorés n'est constatée. Le feu a détruit 2 000 m² de locaux et 15 % du bâtiment est inexploitable. Seules 2 des 20 installations de climatisation de type roof-tops sont détruites. Selon les premières constatations, le sinistre serait dû à un défaut sur l'installation électrique. Pour la poursuite de l'activité sur le site, une expertise sur la stabilité du bâtiment est demandée à une société spécialisée et le laboratoire central de la Préfecture de Police réalise des analyses d'air dans le bâtiment montrant l'absence de CO, d'HCN et de poussières. Par ailleurs, l'inspection des installations classées demande de plus un rapport de contrôle des installations de détection incendie et des installations électriques après le sinistre.

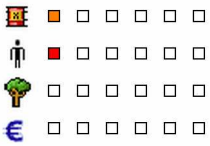
ARIA 25254 - 04/08/2003 - 68 - SAUSHEIM
52.10 - Entreposage et stockage
Dans la cour d'un entrepôt de fruits et de légumes de 3 500 m², un feu de palettes allumé par un employé devient incontrôlable. Le personnel tente d'éteindre l'incendie à l'aide d'extincteurs, mais les flammes se propagent rapidement à tout le stock de palettes et de matériels. Le service chargé de l'électricité coupe une ligne haute-tension surplombant le sinistre. Après 8 h d'intervention, plus de 60 pompiers parviennent à préserver le bâtiment de 2 000 m² appartenant à une

société voisine. Une explosion dans l'entrepôt blessera 1 pompier aux tympans. Un second qui chute lors d'une reconnaissance, se blesse à une jambe. Les dommages matériels sont importants pour la société maraîchère : l'entrepôt principal et le bâtiment administratif sont détruits, le matériel informatique est fortement endommagé. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'une installation de réfrigération et aux dommages subis par cette dernière.

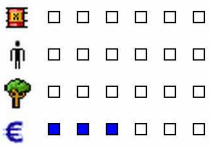
ARIA 25510 - 02/09/2003 - 67 - STRASBOURG
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un incendie détruit 2 200 m² d'entrepôts frigorifiques d'un grossiste abritant des produits de la mer et des fleurs en attente de livraison au marché gare. Une vingtaine de personnes est évacuée des bureaux voisins. Le mur séparant 2 zones réfrigérées s'effondre et le feu se propage à tous les entrepôts. Le vent qui se lève, repousse les fumées vers l'intérieur de la zone. Un incident électrique serait selon les enquêteurs à l'origine de l'incendie. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération utilisant un frigorigène chloro-fluoré.



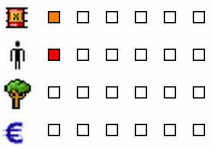
ARIA 25864 - 11/08/2003 - 84 - SORGUES
52.10 - Entreposage et stockage
Une fuite d'ammoniac (NH3) dans la nuit sur les installations de réfrigération d'un établissement conditionnant et distribuant des produits alimentaires congelés, est détectée olfactivement par les employés lors de leur prise de poste.
Une société de maintenance localise et isole la fuite située sur une canalisation calorifugée extérieure d'NH3. Une corrosion sur plusieurs mètres de longueur est à l'origine de la fuite évaluée entre 0,5 et 1 l/h. Des investigations révèlent, sur plusieurs mètres de la canalisation, l'absence de bande grasse assurant une protection efficace contre la corrosion. Cette négligence lors de l'installation de la conduite 11 ans plus tôt est à l'origine de l'incident. Ses conséquences sont limitées, le débit de fuite d'NH3 est resté faible et s'est dispersé sans flash. A la demande de l'Inspection, l'exploitant doit sous 1 mois : analyser les causes de la défaillance à l'origine de l'incident, faire expertiser la canalisation en cause, contrôler toutes les canalisations calorifugées du site transportant de l'NH3, prendre toute mesure pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, engager une réflexion sur l'utilisation du frigorigène NH3 dans ses installations et la réduction des risques inhérents à ce fluide.



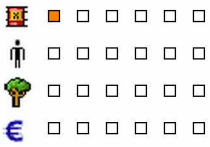
ARIA 26450 - 27/06/2003 - 84 - SORGUES
01.61 - Activités de soutien aux cultures
Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit sur un circuit de réfrigération dans une conserverie de salades. Après détection d'odeur, le personnel est évacué et 5 employés sont hospitalisés. Le tuyau défectueux est dégazé puis 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.



ARIA 27161 - 04/03/2004 - 05 - VENTAVON
01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
Lors de la pause méridienne, un feu se déclare sur le parvis d'un entrepôt de 8 000 palettes dans une usine fruitière. Malgré l'intervention rapide de pompiers, l'incendie se propage très vite détruisant 2 chambres froides et polluant 150 t de fruits. Le montant des dommages est évalué à 3 millions d'euros. Aucune précision n'est donné quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.



ARIA 27595 - 20/07/2004 - 84 - LA TOUR-D'AIGUES
46.31 - 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.



ARIA 27647 - 27/07/2004 - 45 - BONNY-SUR-LOIRE → *Effet domino*
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare sur une semi-remorque peu après 2 h. L'incendie se propage à un entrepôt frigorifique de 8 000 m² et à un stockage extérieur de 8 000 palettes en bois. Plusieurs bouteilles de gaz explosent dans le bâtiment. Un riverain, dont l'habitation est menacée par les flammes, est évacué. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès au sinistre et d'approvisionnement en eau. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis pars les installations de réfrigération. Les 35 employés sont en chômage technique.

ARIA 27862 - 15/08/2004 - 77 - MITRY-MORY
52.10 - Entreposage et stockage
Un incendie détruit le local transformateur électrique de 20 KV d'une entreprise stockant des denrées périssables dans un entrepôt réfrigéré. Les 100 employés de l'établissement sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 28031 - 01/05/2004 - 974 - NC
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare dans la salle des machines d'un entrepôt frigorifique portuaire à la suite de l'échauffement d'une armoire électrique. Des fumées toxiques envahissent l'entrepôt, 1 900 t de marchandises sont saisies et détruites. Aucune information précise n'est donnée quant au frigorigène utilisé et aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. L'accident n'est pas daté avec précision (mai ou juin 2004 ?).

ARIA 28550 - 10/11/2004 - 31 - TOULOUSE → *Effet domino*
47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
Dans un complexe commercial abritant également plusieurs établissements recevant du public, un violent incendie d'origine indéterminée détruit dans la nuit 5 000 des 15 000 m² d'un entrepôt prolongeant une grande surface. Une carrosserie, une usine de fleurs artificielles, un magasin d'électroménager et une friperie sont également concernés. Enfin, 45 personnes hébergées par une association doivent être relogées en centre d'accueil. L'intervention mobilise d'importants moyens humains et matériels durant 3 h : 65 pompiers, 20 véhicules et 10 grosses lances... Le

complexe est fermé et 120 employés sont en chômage technique. Les services de distribution de l'électricité et du gaz sont mobilisés, le service des eaux est informé. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération. La police effectue une enquête. L'activité commerciale ne pourra reprendre qu'après une inspection générale des structures effectuée par des experts missionnés par la ville.

ARIA 28788 - 28/12/2004 - 22 - PAIMPOL
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare vers 13 h sur un fenwick dans un bâtiment de 350 m² utilisé comme entrepôt réfrigéré de légumes. L'incendie impacte 3 bâtiments, 700 des 1 400 m² envahis par les fumées sont détruits. L'intervention mobilise 21 pompiers durant près de 6 h. L'exploitant contacte les services d'hygiène pour vérifier si les denrées entreposées ont été détériorées par les fumées, ce qui pourrait entraîner entre autres conséquences une mise en chômage technique des employés ; des experts et assureurs interviennent pour en évaluer le nombre. Les autorités locales, les services techniques municipaux et la gendarmerie se sont également rendus sur les lieux. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 28803 - 24/12/2004 - 28 - LUCE → ***Effet domino***
52.29 - Autres services auxiliaires des transports
Un feu sur 2 poids lourds frigorifiques se propage à un entrepôt. Les pompiers maîtrisent le sinistre et ventilent les locaux. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération fixes.

ARIA 28873 - 04/01/2005 - 93 - SAINT-OUEN → ***Effet domino***
52.2 - Services auxiliaires des transports
Lors de travaux de soudure, un violent incendie embrase vers 16 h un entrepôt abritant d'importantes quantités de bois et de mousse. En se propageant, les flammes détruisent la moitié d'un entrepôt contigu de 1 000 m² de denrées alimentaires. Un épais nuage de fumées nécessite l'interruption de la circulation de la ligne ferroviaire située sur l'emprise des docks. La police, les services du gaz et de l'électricité sont sur les lieux. L'intervention mobilise plus de 120 pompiers et d'importants moyens matériels (35 engins provenant de 14 casernes). L'incendie est circonscrit à 17h47 et déclaré éteint à 18h43. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'installations de réfrigération et aux dommages éventuels subis par ces dernières.

ARIA 28970 - 17/01/2005 - 33 - BEGLES
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Dans une charcuterie industrielle, une abondante fumée se dégage vers 21 h d'un entrepôt frigorifique de 2 500 m². Les pompiers éprouvent de grandes difficultés pour pénétrer, puis évoluer dans le bâtiment. Ce dernier est ventilé à l'aide des ouvrants existants, puis l'incendie est localisé sur des panneaux sandwich isolant le bâtiment. L'intervention se termine 2 h après le déclenchement de l'alerte. A la suite de ce sinistre, 30 personnes sont en chômage technique pour une durée indéterminée. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 29348 - 03/03/2005 - 29 - ERGUE-GABERIC
46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles
Un feu se déclare vers 2 h dans les bureaux d'un commerce de gros de produits alimentaires. L'incendie se propage sur 1 000 m² à un quai de chargement et à un entrepôt abritant des palettes de lait conditionné. Une partie du bâtiment s'effondre. Les services spécialisés coupent l'électricité sur le site. Les 45 pompiers mobilisés protègent 2 poids lourds et maîtrisent le sinistre en 2h30 ; le froid intense a rendu difficile leur intervention. A la suite du sinistre, 20 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 29416 - 10/03/2005 - 59 - DUNKERQUE
46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
Un feu se déclare vers 23h45 dans un entrepôt frigorifique de 1 500 m² constitué d'une structure métallique habillée de panneaux sandwich en mousse de polyuréthane. Le bâtiment est séparé par des portes coupe feu et des murs en béton. Les secours (50 pompiers mobilisés) qui interviennent sous ARI en raison de la présence de fumées toxiques, limitent la propagation des flammes aux compartiments internes de l'entrepôt et à un bâtiment contigu. L'effondrement d'un tiers de la toiture (bac acier) complique l'intervention. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée, mais un stock de 700 kg de poissons est détruit. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 29666 - 25/02/2005 - 01 - BOURG-EN-BRESSE
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un feu se propage dans un entrepôt de 200 m² abritant un stock de cartons dans un établissement d'abattage et de découpe de porcs. Un agent d'entretien note vers 8h45 une fumée au-dessus du bâtiment 'de la volaille', tout en détectant des odeurs suspectes au niveau du magasin d'entretien. Un technicien de maintenance coupe l'alimentation électrique par sécurité et une équipe de maintenance intervient avec des extincteurs, puis alerte les pompiers. L'usine est évacuée. Les services spécialisés coupent l'arrivée de gaz et les pompiers maîtrisent le sinistre.
L'établissement dont les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes, reprend ses activités à 10h30. Les lieux sinistrés sont déblayés dans l'après-midi avec l'aide des pompiers. Une entreprise spécialisée évacue les déchets collectés dans une benne.
Selon l'exploitant, un acte de malveillance et un problème électrique lié à la présence d'un grand nombre de faisceaux électriques le long des murs et en toiture pourraient être à l'origine du sinistre. La police effectue une enquête et un expert est mandaté par l'assureur. Lors d'une visite d'inspection, l'administration note que le départ du feu s'est produit sur la toiture d'un local mitoyen et que l'incendie a gravement endommagé le contenu du bâtiment dont une partie de la toiture en fibrociment est détruite.
Plusieurs éléments non conformes à la réglementation sont observés : accident non déclaré à l'administration, eaux d'extinctions orientées sur la station de traitement municipale sans analyses préalables, moyens en eaux (une réserve de 480 m³ d'eau devra être prévue), exutoires de fumées et alarmes incendie insuffisants, établissement dépourvu de plan ETARE, local de charge d'accumulateur inadapté... L'installation de dispositifs anti-intrusion est demandée, ainsi que plusieurs dispositions techniques relatives à la reconstruction du local sinistré : détections incendie et anti-intrusion avec mise en place de procédures adaptées, installation de portes coupe feu et d'exutoires de fumées, flocage de protection de la charpente métallique pour bloquer l'extension d'un incendie éventuel, implantation de dispositifs de lutte (RIA...) suivant la réglementation et les préconisations en vigueur. Un arrêté de mise en demeure et un arrêté complémentaire sont proposés au préfet. L'étude des dangers de l'établissement est actualisée avec l'aide d'un cabinet d'études spécialisé.

ARIA 29687 - 23/04/2005 - 77 - NEMOURS
52.10 - 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 di stributeur 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 < T < + 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 réouverte 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 oeuvre : 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.

ARIA 29697 - 04/01/2005 - 75 – PARIS
49.20 - Transports ferroviaires de fret
A la suite d'une soudure avec un poste portatif, un incendie vers 16h15 dans une cellule de 200 m² d'un entrepôt de transport ferroviaire se propage dans une autre cellule de 245 m². Le feu qui n'a pu être maîtrisé immédiatement, s'est initié sur une banquette chargée de tissus et voilages dans la cellule de 200 m² abritant des produits d'ameublement. Il s'est ensuite propagé par le toit ou latéralement à la cellule de 245 m² voisine contenant des produits alimentaires. Le sinistre est maîtrisé vers 17h30. Les 2 cellules sont détruites. Une 3ème cellule contenant du matériel de réfrigération est partiellement endommagée. Aucune victime n'est à déplorer. La surface totale de l'entrepôt est estimée à 4 à 5 fois la partie sinistrée, ce qui laisse supposer qu'il pourrait être classable. Pour déterminer le classement éventuel, il est demandé à l'exploitant de fournir divers renseignements : nombre d'entrepôts couverts sur le site, surface et volume, tonnage et nature des matières entreposées, plan d'ensemble du site et plan de chaque entrepôt avec les différentes cellules qui le composent.

ARIA 29972 - 07/06/2005 - 79 - ALLONNE
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu de palettes en plastique se déclare dans un entrepôt arboricole de 7 000 m² à usage de conditionnement de pommes. L'incendie en détruit 2 000 m² et menace de se propager à un bâtiment voisin. L'exploitant envisage un chômage technique de quelques jours pour 20 des 150 employés. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Cet incident provoque également une pollution par les eaux d'extinction du THOUET où plus de 1 t de poissons morts est récupérés.

ARIA 30072 - 18/06/2005 - 86 - NEUVILLE-DE-POITOU
01.13 - Culture de légumes, de melons, de racines et de tubercules
Un feu suivi d'un important dégagement de fumées se déclare le local d'ensachage et une chambre froide sur 600 m² dans une usine de conditionnement de légumes. L'installation de réfrigération est détruite.

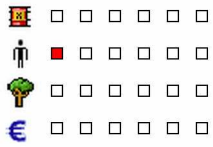
ARIA 30132 - 25/06/2005 - 17 - ROYAN
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Dans un entrepôt de fruits et de légumes implanté en zone urbaine, un feu se déclare vers 15 h sur un compteur électrique détruit 2 engins élévateurs et 1 camion stationnés à proximité. Les 34 pompiers mobilisés éteignent l'incendie en 2h20 et assurent 3 rondes de surveillance durant la nuit. Quatre secouristes sont victimes de coups de chaleur lors de leur intervention et 2 personnes âgées sont légèrement intoxiquées par les fumées. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. A la suite du sinistre, 12 employés sont en chômage technique. Selon la police, le feu se serait déclaré à la suite d'un court-circuit.

ARIA 30237 - 09/07/2005 - 29 - BREST
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un incendie détruit un entrepôt de fruits et de légumes de 10 000 m² disposant d'une installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. L'établissement était implanté à 140 m d'un stockage de 9 000 m³ de gaz liquéfié, classé SEVESO seuil haut et composé de 5 sphères aériennes, lui-même entouré de 2 dépôts d'hydrocarbures autorisés avec servitudes. Ces installations n'ont pas subi d'effets dominos.

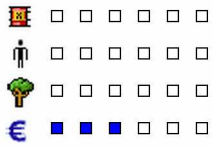
ARIA 30357 - 25/07/2005 - 34 - BOISSERON → *Effet domino*
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu d'origine malveillante se déclare vers 2 h sur une semi-remorque de balles de carton compacté stationnée sur la plate-forme extérieure "déchets" d'un entrepôt réfrigéré de produits alimentaires. L'incendie se propage à 50 palettes en bois situées à proximité immédiate puis, par rayonnement, à un stock de 2 400 palettes distant de 4 m. La chaleur du foyer provoque l'explosion de 7 des 25 bouteilles de 13 kg de propane stockées dans un casier distant de 5 m. La société de surveillance alerte l'exploitant et les pompiers à 2h34 ; ils arrivent sur place respectivement à 2h45 et 2h50. Les secours maîtrisent l'incendie en 1h10 à l'aide des RIA et des poteaux incendie du site. Les portes et murs coupe-feu 2 h ont évité la propagation de l'incendie aux bâtiments et les eaux d'extinction ont été recueillies dans un bassin de rétention. L'incendiaire repéré par les caméras de surveillance sera interpellé dans les 48 h par les gendarmes. A la suite du sinistre, l'exploitant éloigne les bouteilles de gaz d'au moins 10 m des stockages de matériau combustible et limite la quantité de palettes stockées en augmentant leur fréquence d'enlèvement. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3).

ARIA 30367 - 26/07/2005 - 93 - AUBERVILLIERS → *Effet domino*
46.3 - Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac
Un violent incendie détruit un entrepôt de 6 000 m² abritant d'un côté des denrées alimentaires et de l'autre des luminaires. Le bâtiment est en zone urbaine. Un important panache de fumées est émis. La police met en place un périmètre de sécurité et évacue 300 riverains. Les secours découpent des accès dans les portes métalliques avec une scie circulaire. Malgré ces difficultés d'accès dans le bâtiment, les 160 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre, évitant la propagation des flammes à un garage automobile. Un dispositif de surveillance est mis en place. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

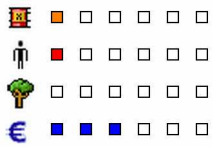
ARIA 30588 - 07/09/2005 - 05 - LA SAULCE
01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
Un feu se déclare dans un stock de palettes en plastique dans un entrepôt agricole de pommes de 5 000 m². Les pompiers protègent les installations de réfrigération et les locaux administratifs. Les travaux de déblaiement sont effectués après accord de l'assureur du propriétaire.



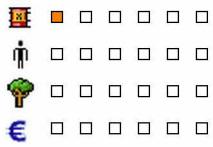
ARIA 30621 - 12/09/2005 - 13 - MARSEILLE
YY.YY - Activité indéterminée
Un feu se déclare peu avant 16 h dans un entrepôt désaffecté de 3 400 m² sur 3 niveaux et en partie frigorifique. Une soixantaine de pompiers et de nombreux véhicules d'intervention sont mobilisés. Une école au nord du bâtiment est évacuée. Une société de démolition travaillant sur place abat une partie de la toiture se révélant dangereuse et extrait les déblais pour en faciliter le noyage à l'air libre. En raison de la fumée émise, les services de l'équipement effectuent des rondes de sécurité sur une autoroute proche. Des analyses révèleront la présence d'aniline dans les fumées. Un médecin examine sur place 4 marins-pompiers blessés lors de l'intervention ; ces derniers seront hospitalisés. Le feu maîtrisé à 18h15 est déclaré éteint à 16h30. Une surveillance est assurée une partie de la nuit, puis le dispositif d'intervention est levé à 2h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subit par les installations de réfrigération présentes dans le bâtiment.



ARIA 30632 - 14/09/2005 - 79 - LA CRECHE
46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles
Un feu se déclare à 17h12 dans un bâtiment frigorifique d'un commerce de produits laitiers, oeufs et huiles de 5 000 m². L'incendie intéresse une cellule de 1 000 m² abritant des palettes de cartons entreposées sur des rayonnages. Les pompiers qui maîtrisent le sinistre vers 19h50, rencontrent des difficultés pour évacuer les fumées et ventiler les locaux ; ne pouvant ouvrir une porte donnant sur un stock de fromages prêts à être livrés et ne devant pas être contaminé, ils seront contraints de créer un exutoire en découpant une partie du toit. L'intervention s'achève vers 2 h. Les pertes de production sont évaluées à 400 t de marchandises, soit 2 MEuros. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée. Selon l'exploitant, des travaux effectués par une entreprise extérieure seraient à l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subit par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Plusieurs jours seront nécessaire pour nettoyer l'aire de stockage concernée.

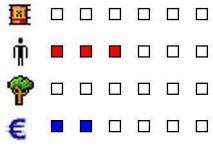


ARIA 30832 - 12/10/2005 - 42 - LA TALAUDIERE → *Effet domino*
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un feu se déclare à 12h58 dans la salle des machines d'un établissement de transformation de viande de 15 000 m² dans lequel 2 prestataires de service intervenaient sur un transformateur TG-BT (maintenance ?). Selon les informations disponibles, le sinistre a été initié par un arc électrique sur le transformateur. D'importants moyens humains et matériels sont mobilisés : 74 pompiers, une quinzaine de véhicules... Une épaisse fumée complique l'intervention des secours dans cette unité industrielle reliée par un tunnel à l'abattoir municipal. La déflagration d'une armoire électrique blesse un employé. Un pompier est légèrement brûlé et intoxiqué par les dégagements de fumées. Les 150 employés du site sont évacués et les locaux sont désenfumés. L'intervention des secours s'achève vers 14 h. L'incendie a détruit 20 % de la surface de l'établissement, dont une partie de la salle des machines et des zones de stockage des viandes. Les eaux d'extinction ont été polluées par des substances issues de la dégradation thermique des carcasses d'animaux, ainsi que des panneaux isolants et des fluides frigorigènes de type R22 provenant des installations de réfrigération endommagées (effet domino). Mis en sécurité, l'établissement est privé d'eau potable, d'électricité durant 48 h, de téléphone durant 72 h et de gaz durant 10 jours. Les locaux de production sont nettoyés, 2,5 t de liquide de rinçage et 1,3 t de frigorigène pollué sont récupérées et éliminées. Un nouveau disjoncteur est installé sur le groupe froid. La stabilité de la toiture fragilisée par les flammes sera contrôlée par un organisme tiers. Les dommages matériels sont évalués à 1 400 Keuros, les travaux de nettoyage et décontamination à 750 Keuros et les pertes de production à 7 500 Keuros.



ARIA 30952 - 03/11/2005 - 30 - SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE
YY.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 du site sont évacués à titre préventif. Le réservoir principal d'une capacité évaluée à 30 m³ d'NH3 est implanté 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.

ARIA 30958 - 06/11/2005 - 13 - PLAN-D'ORGON
YY.YY - Activité indéterminée
Un violent feu se déclare dans un entrepôt d'une entreprise de transport frigorifique de 5 000 m². L'incendie se propage à 10 camions, la partie administrative est préservée. Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer la cause du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.



ARIA 31151 - 14/12/2005 - 66 - ILLE-SUR-TET
01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
Un incendie détruit 3 500 m² d'une coopérative fruitière de 6 000 m². 3 familles parmi lesquels 7 employés sont relogées après endommagement de leur logement à l'étage. Un stock de palette dans les locaux explique le fort potentiel calorifique dégagé par l'incendie. Par ailleurs, un vent fort complique l'intervention de la centaine de pompiers mobilisée. Trois d'entre eux seront légèrement blessés. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Le coût des dégâts matériels est estimé à 500 Keuros.

ARIA 31216 - 23/09/2005 - 44 - CARQUEFOU
52.10 - 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 un couloir de manutention, un tuyauteur employé par un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace se trouvant dans l'isolant, l'ouvrier 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 ce 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 remise 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.

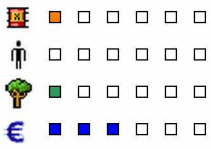
ARIA 31675 - 14/04/2006 - 13 - LAMANON
01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
Un feu se déclare sur un stockage extérieur de 5 000 m² de palettes en bois dans l'enceinte d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes. Les services de l'électricité coupent l'alimentation du site. Les flammes se propagent à un hangar sur 1 000 m² et menacent un bâtiment de 6 000 m² abritant des chambres frigorifiques et des ateliers de conditionnement. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 1h45. 1 secouriste et 2 employés sont légèrement incommodés par les fumées. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuellement subis par les installations de réfrigération.

ARIA 31760 - 10/05/2006 - 59 – LOMME → Surgélation
10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
Un feu se déclare à 10h15 sur un moteur de ventilation dans le tunnel de surgélation d'une boulangerie industrielle de 5 000 m². Situé en centre ville et non régulièrement autorisé, l'établissement non " sprinklé " produit du pain industriel congelé pour la grande distribution. L'alerte est donnée à 10h19 et le site est évacué par précaution.
Dés l'arrivée du 1er fourgon des secours, une lance est établie en attendant des agents du service de l'électricité. Une grande échelle est mise en place vers 10h50 et le toit, d'où s'échappent des fumées grises et jaunâtres, est arrosé. Les pompiers interviennent aidés d'employés, mais un stock de cartons, plastiques, farine et sucre nourrit l'incendie qui se propage dans le bâtiment et à la toiture. Des dizaines de badauds aperçoivent vers 11 h des flammes de plusieurs mètres, un important panache noir et gris obscurcit le ciel. Les secours montent en puissance ; plus de 85 pompiers de 6 centres de secours interviennent avec d'importants moyens matériels : 27 engins, 8 m³/min d'eau d'arrosage avec 12 grosses lances (500 l/min) et 2 lances à grande puissance (1 000 l/min), 3 EPA... Un PC est activé en Préfecture entre 13h15 et 13h55. La police met en place un périmètre de sécurité, 1 avenue et 3 rues sont bloquées à la circulation à 11h30 ; 200 personnes sont évacuées (employés du site et 30 riverains proches). Des centaines de curieux sont écartés par sécurité peu avant 12 h en raison d'un risque d'explosion des installations de réfrigération contenant 3 t de frigorigène fluoré. Des mesures d'explosimétrie et de phosgène effectuées par 2 CMIC sont négatives. Le sinistre est circonscrit vers 13h17, tout risque d'explosion, d'émission toxique ou de pollution du réseau d'assainissement est alors écarté. Des foyers difficiles d'accès perdurent toujours vers 15 h, le dernier en toiture sera éteint vers 17 h. Une surveillance est maintenue pour la nuit. Les riverains regagnent leurs habitations à partir de 17h30 et la circulation est partiellement rétablie. Les derniers moyens hydrauliques sont désengagés le lendemain à 13 h.
L'établissement est détruit ; les pertes sont évaluées à 30 millions d'euros, 166 personnes sont en chômage technique. Un sinistre comparable, en mars 2006 en Grande-Bretagne, avait été contrôlé grâce au réseau sprinkler exigé à la reconstruction de l'établissement après un 1er sinistre ayant entraîné 38 millions d'euros de dommages et pertes pour l'entreprise concernée.

ARIA 31944 - 12/07/2006 - 43 - COUBON
10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
Un feu d'origine électrique se déclare vers 13 h dans le bâtiment à structure et bardage métalliques d'une conserverie de champignons soumise à déclaration. L'incendie se propage entre une chambre froide et le bardage sous toiture. Les pompiers interviennent à 14h20 avec 2 lances incendie. D'importantes fumées liées à la combustion du polystyrène d'isolation sont émises et l'incendie se propage rapidement à un second entrepôt. Des problèmes d'alimentation en eau sur le secteur ralentissent l'intervention des pompiers qui sont contraints d'appeler des renforts. Vers 14h33, des gendarmes, ainsi que des agents des services d'électricité, du gaz et des eaux sont sur les lieux. Vers 14h38, l'alimentation en eau est rétablie grâce à une ligne d'aspiration dans la LOIRE. Les pompiers mobilisent d'énormes moyens et parviennent à mettre en place un rideau d'eau pour stopper la propagation des flammes. Le feu est circonscrit vers 15h15 mais est toujours intense. A 16h17, l'incendie baisse ensuite d'intensité et reste contenu dans un seul bâtiment grâce à un émulseur, ce qui permet de protéger certaines machines. Vers 21h30, le feu est éteint et les travaux de déblaiement pratiquement terminés grâce à un engin de type tractopelle. L'incendie n'a fait aucune victime, mais pourrait entraîner la mise en chômage technique d'une douzaine de personnes. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 15h. La circulation momentanément perturbée sur une route proche est rétablie. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un gaz chloro-fluoré (R404A). L'incendie aurait débuté dans un local électrique associé à une chambre froide. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport sur les causes et circonstances du sinistre.

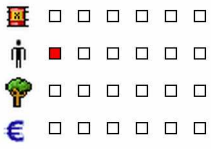
ARIA 32620 - 05/01/2007 - 02 - MERCIN-ET-VAUX → Feu dans chambre froide (mais pas IC)
47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
Un feu se déclare vers 19 h dans la réserve de produits frais de 200 m² d'un supermarché. Le magasin est évacué. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances à débit variable (2 x 250 l/min + 1 x 500 l/min) et évitent sa propagation à la toiture du bâtiment. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 6 h après les travaux de déblaiement et l'extinction des foyers résiduels. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par l'installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

ARIA 32899 - 22/04/2007 - 13 - CHATEAURENARD
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu se déclare à 23h10 dans un entrepôt frigorifique de 8 000 m² d'un commerce de gros de fruits et légumes. Les pompiers éteignent l'incendie avec 4 lances et protègent des flammes le réservoir d'ammoniac de 1 600 l situé à l'intérieur du bâtiment. Une surveillance des lieux est mise en place. L'unité d'emballage de 3 000 m² est détruite ; la partie abritant les locaux administratifs et les produits finis est préservée. Les installations de réfrigération ne semblent pas avoir été endommagées. Du chômage partiel est prévu pour les 30 employés de l'entreprise.



ARIA 33299 - 30/07/2007 - 42 - RENAISON
10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation
Un feu se déclare vers 2 h dans une usine de fabrication de cakes et de confiserie de 10 000 m². La société de télésurveillance alerte le responsable de la maintenance. Une centaine de pompiers intervient avec 27 engins. Ils coupent l'alimentation en gaz et électricité, font fermer la route D9 pour s'approvisionner en eau dans un étang situé à 800 m et sont maîtres du feu à 6 h. Ils restent sur place le lendemain pour surveiller une éventuelle reprise du feu. La rétention et la station de pré-traitement pleine ne peuvent contenir les 200 m³/h d'eaux incendie qui s'écoulent hors du site dans un canal recevant les eaux pluviales de la zone d'activité se déversant dans l'OUDAN. Les secours installent un barrage filtrant de bottes de paille. L'usine est détruite à 90 %, notamment en raison de la présence importante de matériaux combustibles (sucre, farine, carton...). Les installations de réfrigération fonctionnant au R404a (mélange de fluoroéthanes) sont atteintes dégageant du fluorure d'hydrogène, mais les silos de stockage de 60 m³ de sucre et de farine, ainsi que les cuves d'hydrocarbures et le transformateur du site sont intacts. Aucune victime n'est à déplorer, mais 120 personnes sont en chômage technique. Le 01/08, l'organisme public de gestion et de surveillance des cours d'eau ne détecte pas d'impact immédiat sur le canal. Des filières adaptées traiteront les déblais.
Les suies et autres matériaux générés par l'incendie retombent sur des jardins et champs voisins dans un couloir de 3 km de large et de 6 à 10 km de long provoquant l'inquiétude des riverains. L'inspection des Installations Classées demande à l'exploitant de réaliser des mesures de surveillance de la qualité du milieu dans la zone susceptible d'être impactée au sud-est du site (hydrocarbures totaux, HAP, COV halogénés, métaux lourds, dioxine ...). Les résultats des analyses sur les sols et les végétaux destinés à la consommation humaine et animale sont inférieurs aux valeurs seuil, mais les eaux et les sédiments du canal sont contaminés par la dioxine, les HAP et des métaux lourds (Arsenic, Plomb et Zinc). Les résultats d'analyses réalisées en janvier 2008 montrent que la pollution du cours d'eau liée à l'incendie de l'usine est résorbée et que certains des polluants détectés précédemment font partie du bruit de fond. L'exploitant établit un plan pour évaluer l'impact de la pollution sur les sédiments et un diagnostic des milieux sur le site de production.
L'étude de dangers de l'établissement prévoyait le scénario d'incendie généralisé du site mais envisageait une extinction assez rapide ce qui n'a pas été le cas (15 h pour éteindre le feu). L'usine est reconstruite en lieu et place 18 mois plus tard pour un coût de 15 Meuros : l'établissement est équipé d'une détection incendie, de sprinklers et d'une rétention d'eaux d'extinction redimensionnée (840 m³). Un court circuit dans une armoire électrique datant de l'installation du site (1980) est l'origine du sinistre.

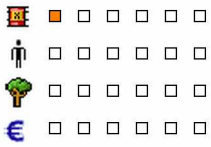
ARIA 33630 - 16/09/2007 - 70 - NOIDANS-LES-VESOUL
47.21 - Commerce de détail de fruits et légumes en magasin spécialisé
Vers 8h50, un feu embrase 2 camions frigorifiques garés au niveau d'un quai de chargement dans une société de vente de fruits et légumes. L'exploitant dégage l'un des poids-lourds. Les pompiers parviennent à éviter une propagation des flammes au bâtiment voisin dont seule la façade sera endommagée, ainsi qu'aux installations de réfrigération de l'établissement. L'intervention s'achève vers 9h15. Un risque de pollution du réseau de collecte des eaux pluviales par les eaux d'extinction est redouté, mais il n'y a ni blessé, ni mesure de chômage technique.



ARIA 34133 - 18/01/2008 - 59 - BOIS-GRENIER → *Feu dans la chambre froide*
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu d'origine indéterminée se déclare vers 16h30 dans la chambre froide d'un entrepôt de fruits et légumes de 5 000 m² abritant un stock de palettes et d'emballages, ainsi que 30 000 l de fioul. L'incendie se propage rapidement, attisé par le vent, et menace le bâtiment administratif et une villa voisine. Un important panache de fumée de 50 m de hauteur, visible à plusieurs kilomètres, ralentit sur 30 km la circulation sur une autoroute proche et le trafic sur la voie ferrée Paris-Londres (passant à 400 m) est arrêté. Des bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs de l'entrepôt explosent. L'intervention mobilise 63 pompiers qui protègent les habitations, une réserve de carburant et un parking (une voiture sera détruite). Les secours rencontrent des difficultés d'alimentation en eau et d'accès au derniers foyers à la suite du risque d'effondrement d'un mur. Le feu sera déclaré éteint à 23h37. Une surveillance est maintenue pour la nuit. Le bloc administratif est sauvé et le stock de marchandise préservé du feu est évacué. Le directeur de l'établissement est légèrement blessé et 155 employés risquent de se retrouver en chômage technique.

ARIA 34338 - 19/03/2008 - 77 - MOUSSY-LE-NEUF
46.18 - Intermédiaires spécialisés dans le commerce d'autres produits spécifiques
Un feu se déclare vers 6 h dans la cellule n°2 d'un entrepôt de produits pharmaceutiques. L'incendie se propage ensuite vers la zone de stockage n°1 et de préparation n°1. Le dépôt n°1 (stockage et préparation) a été construit en 1991 et le dépôt 2 (stockage et préparation) a été construit en 1993. Un mur coupe feu 2 h sépare les zones de stockage 1 et 2, ainsi que la zone de stockage n°1 et la zone de préparation n°1.
Des flammes et des fumées sont visibles à plusieurs kilomètres. Les secours évacuent 60 employés, mettent en place un périmètre de sécurité, informent l'aéroport de PARIS de la gêne possible occasionnée par les fumées, tout en assurant l'accessibilité des voies au site. Une centaine de pompiers est mobilisée. Après avoir protégé la partie indemne du bâtiment, les pompiers attaquent les flammes par le haut à l'aide d'un bras élévateur articulé. Les eaux d'extinction, collectées dans des bassins de rétention, seront traitées par une société spécialisée. Les secours réalisent régulièrement des prélèvements et analyses sur les fumées. Celles-ci se révèlent négatives.
Vers 7h30, un mur coupe-feu ne fait plus effet. L'incendie se propage vers la partie la plus ancienne (dépôt n°1) et les bureaux. La défense incendie du site est réduite du fait de l'entretien triennal. La réserve principale de 990 m³ de l'établissement est pratiquement vide. Les pompiers ne peuvent compter que sur leurs réserves propres, un poteau privé et un étang situé à 1 300 m. Les difficultés d'alimentation en eau rencontrées permettent au feu de s'étendre vers le réfectoire de l'entreprise implanté dans la zone des bureaux et vers les quais de chargement. Le non fonctionnement des dispositifs fusibles commandant la fermeture de certaines portes coupe-feu contribue également à la propagation des fumées et des gaz chauds. L'incendie sera stoppé à la limite des stockages réfrigérés.
A la suite de ce sinistre, 15 000 des 45 000 m² de l'entrepôt sont détruits. L'incendie n'a pas franchi le mur coupe-feu 4 h (2 murs coupe-feu 2 h) entre la cellule 2 et la cellule 3 bis, ainsi que le mur coupe feu 2 h entre la zone de stockage n°2 et de préparation n°2. Les pompiers ont refroidi ces murs durant l'intervention. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorigènes chloro-fluorés ne semblent pas avoir été atteintes.
Les autorités effectuent une enquête pour déterminer les causes et circonstances de l'accident. L'inspection des IC réalise une visite le 25 avril 2008 et constate que le POI n'a pas été transmis à plusieurs services de l'état, et qu'aucun exercice incendie n'avait été réalisé dernièrement. L'inspection propose un arrêté de mise en demeure sur ces différents points.
L'exploitant fait également réaliser une étude par un organisme spécialisé qui indique que compte tenu du stockage composé de carton et de

polyuréthane, un feu ne peut plus être maitrisé localement au-delà de 3 min à partir du départ de l'incendie.



ARIA 35302 - 03/10/2008 - 65 – TARBES → ***Effet domino***

46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande

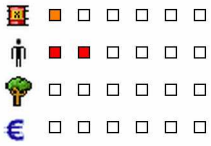
Dans une entreprise de commerce de gros de produits alimentaires à base de viandes, un camion frigorifique transportant des denrées s'embrase et explose vers 20h30. L'explosion d'origine indéterminée projette le véhicule sur le portail métallique de la zone de chargement soufflé sous le choc ; simultanément, l'incendie se propage au bâtiment.
Des flammes de 10 m lèchent les façades. Un agent de sécurité donne l'alerte et plus de 40 pompiers interviennent avec 4 lances, dont l'une sur échelle. L'incendie gagne les locaux administratifs jouxtant le garage. Les secours parviennent à le maîtriser avant qu'il ne se propage au reste du bâtiment de 2 500 m² et notamment aux chambres froides qui seront épargnées. L'incendie est éteint vers 0h15. Des dommages sont observés (dossiers brûlés, murs noircis, enseigne détruite...), mais aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 27 employés du site. Aucune anomalie n'avait été notée jusqu'à la fermeture de l'établissement à 19 h.

ARIA 35423 - 08/10/2008 - 51 - MATOUGUES

10.31 - Transformation et conservation de pommes de terre

Dans une usine de conservation et transformation de pommes de terre, un salarié note l'activation d'une alarme sur le circuit de refroidissement des stockages de pommes de terre. Le sous-traitant chargé de l'entretien des installations de réfrigération est alerté pour diagnostiquer et résoudre le problème. Dans le local des machines situé devant le stockage réfrigéré en cause, une fuite est détectée à 13h30 sur le tuyau en cuivre permettant d'injecter le frigorigène chloro-fluoré (R22) dans le réservoir d'huile des compresseurs. Cette conduite est fendue sur 1 cm et 300 kg de frigorigène ont été rejetés à l'atmosphère. Une soudure est réalisée sur la tuyauterie défaillante et le circuit est contrôlé. La fissure due aux vibrations et à l'usure (raccord rigide), n'était pas présente lors du dernier contrôle réglementaire de l'équipement réalisé en juillet 2008.
L'installation qui comporte 2 circuits de réfrigération, est finalement consignée à vide en attendant sa modification pour la sécuriser, l'exploitant décidant en effet :
- de ne pas la recharger en R22 (CFC) qui est remplacé par un par un gaz hydro chloro fluoré (HFC),
- d'installer une électrovanne sur le départ liquide avec détection de fuite et fermeture asservie du circuit),
- d'ajouter une alarme sur le réservoir liquide (seuil bas) et des détecteurs de gaz dans le local compresseur,
- de remplacer les tuyaux en cuivre par des flexibles souples.

Un financement des travaux correspondants est demandé en interne.



ARIA 35601 - 31/12/2008 - 80 - SAILLY-SAILLISEL

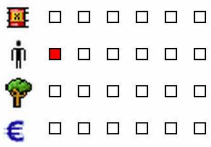
01.13 - Culture de légumes, de melons, de racines et de tubercules

Un incendie se propage rapidement vers 19h30 dans le secteur production d'une endiverie de 6 000 m². Une abondante fumée est émise. Des gendarmes effectuant des contrôles d'alcoolémie sur la départementale traversant le village alertent les pompiers. A leur arrivée, les secours protègent un bâtiment réfrigéré de 2 500 m² et des habitations proches. Des difficultés d'accès à la ressource en eau leur imposent de tirer des lignes d'approvisionnement sur près de 1,6 km dans le village. L'incendie est éteint vers 1 h avec 4 lances. Les lieux sont déblayés jusqu'au lendemain soir.
Les 35 employés du site sont en chômage technique de longue durée. Le matériel de conditionnement et les 2/3 du bâtiment sont détruits, ainsi que des milliers de caisses en bois contenant la récolte d'endives. Correctement stockées, 32 bouteilles de propane utilisées pour propulser des chariots élévateurs seront retrouvées intactes, seul un poste oxy combustible (propane ou mélange) a été fortement détérioré lors du sinistre. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.
Les secours ayant fortement amoindri la ressource en eau constituée par la nappe phréatique, les villageois seront privés d'eau du 31/12 à 22 h au lendemain vers 13h30. L'usine avait fonctionné normalement le jour du sinistre et les employés avaient quitté leur poste vers 13 h. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine de l'incendie.

ARIA 35879 - 15/02/2009 - 13 - MARSEILLE

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

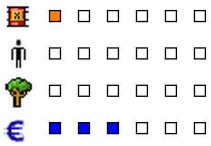
Un feu se déclare vers 17h30 dans un ancien entrepôt de produits laitiers de 1 800 m² désaffecté depuis 1 an. Les secours mobilisent d'importants moyens humains et matériels (39 pompiers, une dizaine de véhicules, 7 lances dont 3 sur échelle...) et l'incendie est déclaré éteint vers 18h25. Aucune victime n'est à déplorer, mais 300 m² de toitures et 200 m² de chambres froides sont détruits. Ces dernières avaient heureusement été mises en sécurité et ne contenaient plus de fluides de réfrigération. Les causes et circonstances du sinistre ne sont pas connues, le bâtiment n'étant cependant plus alimenté en gaz et en électricité au moment des faits.



ARIA 35920 - 24/01/2009 - 93 - MONTREUIL

46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande

Un feu se déclare vers 3h40 dans un entrepôt de 1 500 m² d'une société produisant et distribuant des produits alimentaires "casher". L'incendie est éteint par 112 pompiers après 3 h d'intervention ; les locaux administratifs ont été préservés. Un pompier blessé à l'oeil est hospitalisé. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.
L'origine criminelle ne fait aucun doute ; un "cocktail Molotov" non utilisé est retrouvé sur place et les caméras de vidéosurveillance montrent une personne mettant le feu à un camion près de l'entrepôt, avant que les flammes ne se propagent au lieu de stockage.



ARIA 35972 - 27/02/2009 - 974 - SAINT-PIERRE → ***Effet domino***

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

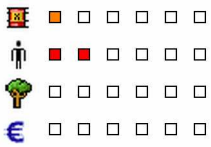
Un feu se déclare vers 3h30 dans un bâtiment de 1 500 m² abritant une usine de produits laitiers et l'entrepôt d'un grossiste en produits alimentaires. Une épaisse fumée noire se dégage et plusieurs explosions sont entendues. Plus de 70 pompiers protègent les entreprises voisines et le sud de la zone 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 oeuvre 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.

ARIA 35982 - 13/03/2009 - 94 - RUNGIS

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 1 600 m² constitué d'un bâtiment métallique d'un seul niveau et de

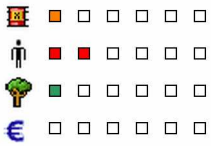
15 m de haut. D'importants moyens de secours sont mobilisés : une centaine de pompiers venus de 11 casernes, 23 engins et 11 lances à incendie... L'incendie est maîtrisé après 3 h d'intervention avant qu'il ne se propage aux camions garés autour du bâtiment en flammes, ainsi qu'à un atelier abritant du matériel de manutention. Une épaisse fumée blanche émise à hauteur du bâtiment sera visible à plusieurs kilomètres depuis l'autoroute A6. Un dispositif de surveillance du foyer est mis en place durant plusieurs heures et les personnes sur place sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer, mais 8 employés sont en chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.



ARIA 36025 - 01/04/2009 - 06 - NICE

10.1 - 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 d'être transportés à l'hôpital. 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.



ARIA 36105 - 17/04/2009 - 60 - LE MEUX

46.38 - 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.

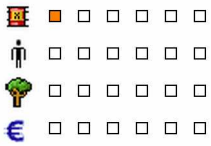
Les services de l'environnement et de l'inspection des IC observent le lendemain une forte mortalité de batraciens à quelques centaines de mètres de la source de contamination du réseau, mais aucun cadavre de poisson. Plusieurs mesures de pH sont effectuées le jour de l'accident en différents points 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.

ARIA 36243 - 02/06/2009 - 83 - LE LUC → Surgélation

46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

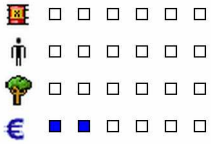
Un feu se déclare vers 22h15 sur une armoire électrique dans l'entrepôt de 6 000 m² d'une centrale d'achat alimentaire. La fumée envahit la zone de congélation de 300 m², puis une section de 6 000 m² de l'établissement. Les portes coupe-feu se ferment, l'alarme incendie et le réseau de sprinklers se déclenchent. Les pompiers sous ARI éteignent l'incendie, dégarnissent la zone impactée au cours d'une opération de longue durée, puis quittent les lieux le lendemain vers 16h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.



ARIA 37122 - 23/09/2009 - 57 - SAINTE-MARIE-AUX-CHENES

47.76 - Commerce de détail de fleurs, plantes, graines, engrais, animaux de compagnie et aliments pour ces animaux en magasin spécialisé

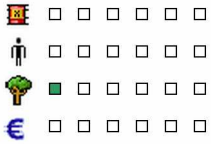
Dans une zone commerciale, un feu se déclare vers 4 h dans un entrepôt / magasin de fleurs à simple rez-de-chaussée de 1 000 m². L'incendie se propageant avec violence et menaçant une clinique vétérinaire, les secours engagent d'importants moyens humains et matériels : 40 pompiers, 7 lances dont 2 sur échelle... Une fuite de gaz enflammée complique l'intervention. Le sinistre est finalement maîtrisé en milieu de journée. Le bâtiment et les installations de réfrigération sont détruits, 10 employés sont en chômage technique. Le feu aurait été initié par la surchauffe d'un réfrigérateur où sont stockées fleurs et plantes.



ARIA 37570 - 05/12/2009 - 26 - CHATEAUNEUF-SUR-ISERE

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

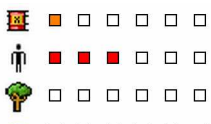
Un feu se déclare vers 16 h dans une coopérative agricole de fruits de 6 000 m² regroupant 6 bâtiments accolés. Une centaine de pompiers éteint l'incendie avec 6 lances à débit variable dont 2 sur échelle puis déblaie les lieux. Les 6 000 m² sont détruits et les dégâts sont estimés à plus de 1,5 millions d'euros ; 3 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.



ARIA 37603 - 12/12/2009 - 974 - LE PORT

52.10 - Entreposage et stockage

Dans la zone industrielle d'un port, un feu se déclare dans un entrepôt de 4 000 m² abritant des fruits et légumes, des produits de bureautique, ainsi que des bidons d'huile alimentaire. Sous l'effet de la chaleur, les bidons d'huile se déforment et s'éventrent. L'huile se déverse dans le réseau d'eaux pluviales et provoque une pollution de la mer. Après reconnaissance par les pompiers, la surface maritime polluée est évaluée à 60 ha. Des produits absorbants sont mis en oeuvre pour circonscrire la pollution. Le bilan de l'accident fait état de dégâts matériels importants, mais aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.



ARIA 37738 - 18/01/2010 - 17 - LA ROCHELLE → Surgélation

10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

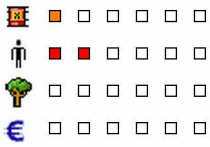
Vers 3 h, au 2ème étage d'un établissement de 1 000 m² spécialisé dans la cuisson et le conditionnement de crevettes congelées à destination de la grande distribution, un feu dans un stock de boîtes de polystyrène émet une abondante fumée noire. Un employé intérimaire donne l'alerte et coupe l'alimentation en gaz du dispositif de cuisson, puis 2 personnes arrivés 2 h auparavant pour remettre en service les 2 chaines de production du site et 9 autres employés en poste depuis 15 min évacuent le bâtiment.

Les secours interviennent lorsqu'un flash-over embrase vers 3h30 l'ensemble du bâtiment dont la structure s'effondre. Projeté au rez-de-chaussée, l'un des pompiers du binôme attaquant le feu avec une lance est tué ; son corps sera retrouvé sous les décombres 45 min plus tard grâce au dispositif de recherche mis en place avec un maître chien et une caméra thermique. Le 2ème pompier brûlé au visage parvient à s'échapper. Une cellule d'urgence médico-psychologique prendra en charge 3 autres pompiers choqués.

Une propagation des flammes à un stock de bouteilles d'azote est redoutée. L'intervention mobilise 60 pompiers durant plusieurs heures. Les secours coupent le circuit des installations de réfrigération alimentées par un réservoir contenant 1 t de frigorigène chloro-fluoré, puis parviennent à maîtriser l'incendie vers 7 h avec 6 lances dont l'une sur échelle. Une société spécialisée pompe l'eau saturée en chlore recouvrant sur 50 cm de hauteur 150 m² de sous-sol. Le bâtiment est détruit et 30 employés risquent d'être en chômage technique.
L'usine, créée en 1991, était en cours d'extension (500 m² / 600 Keuros d'investissements), les travaux correspondants devant s'achever en mai 2010. L'exploitant avait prévu une mise aux normes des alarmes à l'issu de ces derniers. Selon le responsable de la maintenance, le local abritant les emballages cartons et les palettes de boîtes en polystyrène était dépourvu de détecteur de fumée.
La gendarmerie, ainsi que des techniciens des services de distribution du gaz et de l'électricité ont participé à l'intervention. Le préfet et un élu se sont également rendus sur les lieux du sinistre.

ARIA 38090 - 06/02/2010 - 25 – BESANCON → Surgélation / Feu dans chambre froide
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu dans la chambre froide du bâtiment des surgelés d'un entrepôt de marchandises émet une épaisse fumée noire odorante qui dérive dans le quartier concerné puis l'ouest de la ville. Le gardien de l'établissement donne l'alerte à 19h40. Une tête de sprinkler se déclenche, l'eau déversée entraîne l'effondrement d'une partie de la toiture de la chambre dans laquelle 2 à 3 cm de glace se sont accumulés. Une trentaine de véhicules de secours intervient. Les pompiers éteignent l'incendie après 1h30 d'intervention. Seuls des dommages matériels sont à déplorer ; les panneaux de la chambre froide et les équipements électriques sont endommagés sur 10 à 20 m² de surface. Les installations de réfrigération épargnées sont opérationnelles. Selon l'exploitant, aucune fuite de frigorigène chloro-fluoré ne serait à déplorer. La chambre endommagée est isolée, son accès est interdit aux employés. Un transformateur sec alimentant une boucle de chauffage du sol de la chambre surgelée serait à l'origine du sinistre.

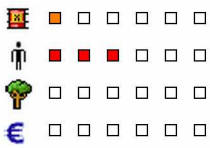
ARIA 38095 - 22/04/2010 - 70 - BREUCHES
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Dans une charcuterie industrielle de 17 000 m², un feu se déclare à 0h45 dans un local électrique de 15 m² à la suite d'un court-circuit dans une armoire. Les murs coupe-feu empêchent l'extension du sinistre au reste 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.



ARIA 38119 - 29/04/2010 - 974 - SAINTE-MARIE → *Effet domino*
10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
Un feu se déclare en ZI vers 13 h dans un entrepôt de 7 200 m² divisé en 7 zones d'exploitation. L'incendie démarre dans une zone de 600 m² occupée par une société agroalimentaire fabriquant des samoussas (nourriture indienne), puis s'étend à une 2ème zone de même surface utilisée comme entrepôt de produits agrochimiques (insecticides, raticides et produits anti-moustiques), ainsi qu'à un laboratoire.
Sur les lieux 20 min plus tard, les secours établissent un large périmètre de sécurité, puis évacuent bureaux et entreprises voisines en raison de l'épaisse fumée noire émise pouvant contenir des substances toxiques. Le vent qui favorise la propagation des flammes et l'atmosphère quasiment irrespirable compliquent l'intervention. Une quarantaine de pompiers sous masques à oxygène déploie 6 lances ; l'incendie est finalement circonscrit vers 15h30 ; 2 pompiers et 2 autres personnes intoxiqués par les fumées seront secourus sur place.
Les 2 établissements et le laboratoire sont détruits, mais les employés ont pu évacuer les prélèvements biologiques à temps. Un silo de maïs proche resté sous surveillance n'a finalement pas été atteint. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération du site agroalimentaire.
Les eaux d'extinction contenant notamment de la bifenthrine polluent le sol et se déversent dans les égouts. Redoutant une pollution de l'océan, les secours installent un barrage de terre.
Selon les premiers éléments de l'enquête, le feu se serait déclaré sur une friteuse. Un élu et l'inspection des IC se sont rendus sur les lieux.

ARIA 38856 - 25/08/2010 - 47 - BIAS
01.19 - Autres cultures non permanentes
Un feu se déclare vers 10h20 dans un entrepôt réfrigéré de fruits et légumes de 150 m², proche d'un centre de loisir et d'une école où les secours confinent 55 personnes. La structure de l'établissement menace de s'effondrer. Les pompiers intervenant sous ARI protègent la partie administrative de l'entreprise et coupent l'électricité au compteur, mettant en péril des cultures abritées dans 16 000 m² de serres et sensibles à une élévation trop forte de la température.
L'incendie sera éteint à 11h52. Les installations de réfrigération n'ont pas été atteintes. Une trouée est effectuée pour évacuer la chaleur et la fumée. Les documents administratifs sont déplacés et un groupe électrogène est installé pour alimenter les serres. Les pompiers dégarnissent le bâtiment isolé par des panneaux sandwichs de laine de verre pour faciliter l'extinction des derniers foyers résiduels détectés à l'aide d'une caméra thermique, puis achèvent leur intervention par une ronde en soirée. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 10 employés de l'établissement.
La police effectue une enquête. Le sinistre d'origine accidentelle aurait été initié par des étincelles émises par une ébarbeuse ; les flammes se sont ensuite rapidement propagées à une partie du local.

ARIA 39150 - 21/10/2010 - 19 - MALEMORT-SUR-CORREZE
10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
Dans l'entrepôt de 1 200 m² d'une pâtisserie industrielle, un feu se déclare vers 5h30 au niveau d'un local de 25 m² dédié au stockage des bidons d'huile. Les pompiers découpent le bardage et éteignent l'incendie avec 3 lances dont 1 sur échelle. Ils refroidissent une bouteille d'acétylène ainsi que des bidons et vérifient à l'aide d'une caméra thermique qu'aucun point chaud ne subsiste. Le local est endommagé et 100 m² de toiture ont brûlés. Les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes. Les employés ne sont pas en chômage technique.

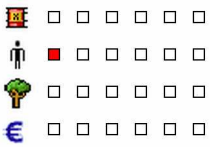


ARIA 39396 - 29/10/2009 - 974 - SAINT-PIERRE
10.85 - Fabrication de plats préparés
Dans une ZI, des émanations d'ammoniac (NH3) incommodent 9 personnes circulant vers 14 h dans la halle d'un marché de gros en fruits et légumes. A 14h55, les secours externes arrivés sur place éloignent des lieux les victimes ; 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 oeuvre 900 kg d'NH3.

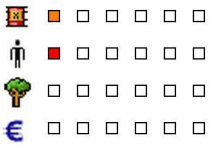
L'accident résulte effectivement du dégazage d'une quantité indéterminée d'NH3 lors d'une purge mal contrôlée d'incondensables dans la salle des machines. Constatant une pression anormalement élevée dans le circuit haute pression (HP) de l'unité le jour de l'accident, l'exploitant en décide l'arrêt et 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.

ARIA 39546 - 06/01/2011 - 29 – PLOUENAN → Surgélation
10.39 - 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 totalement fondu laisse penser à un incendie accidentel. Un élu s'est rendu sur les lieux.

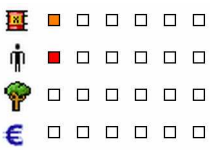
ARIA 39637 - 19/01/2011 - 56 - PLOUAY
10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Un incendie se déclare vers 14h15 sur une pompe à vide dans un local technique d'une usine de transformation de volailles employant 300 salariés. Environ 200 employés sont évacués, il n'y a pas de victime. 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 oeuvre de l'ammoniac (NH3) comme frigorigène ne semblent pas avoir été impactées.



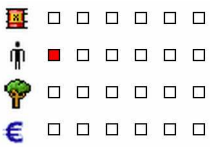
ARIA 39663 - 25/03/2011 - 62 - TILLOY-LES-MOFFLAINES
10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
Un début d'incendie se produit sur un marqueur laser, à 8h30, dans une usine de fabrication de crèmes glacées employant 157 personnes. Le personnel de l'unité éteint le feu avant l'arrivée des secours et le 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 oeuvre ammoniac (NH3) et dérivés chloro-fluorés n'ont pas été endommagées. La production n'est pas impactée et le redémarrage des installations est prévu dans la journée.



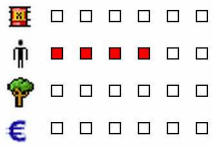
ARIA 39881 - 25/02/2011 - 01 – SERVAS → Surgélation
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Dans une usine de plats cuisinés, un capillaire usé de maintien en pression d'un pressostat se fend vers 14h15 sur un surgélateur ; 90 kg d'ammoniac (NH3) s'échappent de l'installation de réfrigération 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 --> 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.
Le site 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 en 2009 à la demande de l'inspection des IC.



ARIA 40050 - 28/03/2011 - 64 - LONS
10.11 - 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 du site. 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 Confinement du 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 prévu est reporté au lendemain.



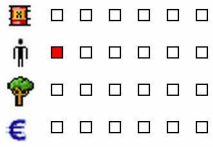
ARIA 40113 - 13/04/2011 - 72 - SAINT-GERMAIN-D'ARCE
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu se déclare à 10 h dans le stock de 20 000 caisses-palettes en plastique d'une coopérative fruitière. Les flammes se propagent au bâtiment de 25 000 m² abritant les pommes et les installations de réfrigération à l'ammoniac (NH3). Au cours de l'intervention, 2 pompiers se blessent légèrement aux chevilles, ils sont autorisés à continuer les manoeuvres. 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.



ARIA 40154 - 21/04/2011 - 31 - BRUGUIERES → *Effet domino*

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

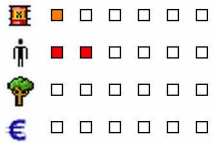
Un feu d'origine inconnue se déclare à 1h45 dans le stock à l'air libre de palettes et de conteneurs en plastique d'une boucherie industrielle. La chaleur dégagée affaiblit la ligne électrique de 20 kV passant au dessus du sinistre et à 2h20, 3 des 6 câbles tombent sur l'A 62 en endommageant les véhicules d'une société voisine. La préfecture ordonne l'interruption de la circulation sur l'autoroute dans les 2 sens alors que des patrouilleurs autoroutiers se rendent sur place. La rupture de la ligne prive d'alimentation 2 400 personnes sur les communes de Bruguières, Vacquiers et Cepet. Les pompiers éteignent les flammes avec 1 lance à eau. La circulation reprend à 6 h et la distribution d'électricité est rétablie à 7 h. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré sont intactes. La gendarmerie et des experts effectuent une enquête.



ARIA 40294 - 14/05/2011 - 93 - LA COURNEUVE

10.32 - Préparation de jus de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 1h30 dans un entrepôt de 6 000 m² abritant des boissons et des produits alimentaires. Plus de 150 pompiers de 19 casernes interviennent et rencontrent des difficultés pour pénétrer dans le bâtiment en raison de la présence de chiens et du risque d'effondrement. Ils éteignent l'incendie vers 6 h avec 11 lances dont 2 sur échelle ; l'un d'eux se blesse légèrement. Le bâtiment est fortement endommagé, la toiture effondrée et le stock de produits qu'il contenait, détruit. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération.



ARIA 40351 - 29/05/2011 - 47 - ESTILLAC → *Effet domino*

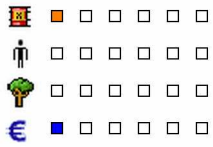
46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

Un feu se déclare vers 21h50 dans une usine de conditionnement de produits de la mer de 3 000 m². L'établissement est le plus ancien de la société concernée. Alimenté par des matières plastiques et de l'aluminium utilisés pour conditionner les marchandises, l'incendie prend une forte ampleur générant un épais panache de fumée noire qui traverse notamment l'A62 proche. L'établissement s'embrase en moins de 10 min et plusieurs explosions sont entendues. Une odeur âcre sera ressentie jusqu'à la ville d'Agen distante de 6 km.

Les pompiers dont l'intervention est compliquée par une importante fuite de frigorigène chloro-fluoré relevée sur les installations de réfrigération, ainsi que par la fumée dense, évacuent une usine voisine envahie par celle-ci et mettent en sécurité des bouteilles de gaz. L'incendie est circonscrit vers 1h15 avec 6 lances à eau, puis les derniers foyers résiduels situés notamment vers un compacteur enseveli sous les décombres, sont éteints vers 6 h. Une société spécialisée analyse les eaux d'un cours d'eau proche redoutant une pollution de ce dernier par les eaux d'extinction ; aucune pollution notable ne sera cependant observée. Les services du gaz et de l'électricité, la gendarmerie, un représentant du service des eaux et de l'assainissement, ainsi qu'un élu se sont rendus sur les lieux.

La zone administrative est épargnée mais 1 800 à 2 300 m² de bâtiment de production et de découpe de poissons sont détruits. Sur les 42 employés, 40 seront déplacés sur d'autre sites de la société, 2 sont en chômage technique.

Selon les premières constatations, l'incendie se serait déclaré au centre du bâtiment, dans un local abritant des machines de conditionnement. L'usine était fermée pour le week-end depuis le 27/05 à 19 h. Aucune défaillance électrique, première hypothèse avancée, n'est a priori suspectée ; le parquet demande cependant une expertise des installations correspondantes. La gendarmerie effectue une enquête avec l'aide de techniciens de l'identification criminelle ; un acte de malveillance ou une négligence sont fortement suspectés au regard des premiers constats effectués. Le bâtiment sinistré démoli à partir du 13/06, sera reconstruit dès juillet et reprendra ses activités sans doute courant février 2012.



ARIA 40440 - 05/06/2011 - 51 - REIMS

10.84 - Fabrication de condiments et assaisonnements

Lors d'un orage, un feu se déclare à 23h45 sur le tracteur d'un ensemble routier stationné depuis 4 jours sur le parking d'une usine de condiments et d'assaisonnements. Les flammes se propagent à 4 autres camions, une épaisse fumée noire est émise et des explosions (éclatement de pneus) sont entendues. Un opérateur arrivant sur le site aperçoit des flammes à l'avant de l'un des camions, donne l'alerte puis tente sans succès d'éteindre le feu avec un extincteur.

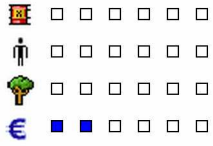
Les secours évacuent 15 min plus tard les 7 employés et évitent la propagation des flammes à un 6ème camion, ainsi qu'à un bâtiment distant de 5 m, équipé d'un mur coupe-feu. L'incendie est éteint avec 2 lances à mousse et 1 lance à eau. Une CMIC contrôle les égouts.

Trois citernes contenant de l'éthanol (1 citerne de 30 000 l et 1 de 15 000 l) et du vinaigre (1 citerne de 24 000 l) ont résisté au feu, mais leurs tracteurs, ainsi que 2 camions plateaux bâchés chargés de produits alimentaires (24 t de moutarde en conteneurs et 20 t de vinaigre en bouteilles plastique) sont détruits ; 13 t de vinaigre et 10 t de moutarde sont perdues, l'éthanol est intact.

Les eaux d'extinction se sont écoulées vers le réseau des eaux pluviales. Elles ont pu être contenues du fait d'une obturation non intentionnelle du réseau pluvial avant d'être évacuées vers le réseau des eaux usées de la collectivité. Les dommages sur les seuls camions sont évalués à plus de 400 000 euros. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes.

La police privilégiait initialement la piste criminelle, toutefois, les premières analyses des experts mettent en évidence la possibilité d'un court circuit, provoqué par l'orage, au niveau de la batterie de l'un des camions.

L'exploitant engage une réflexion sur l'organisation du stationnement des camions sur le site. Un obturateur est installé au niveau du réseau d'eaux pluviales en sortie de site. La mise à jour du POI étant prévue sous 3 mois, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de la leur transmettre, ainsi qu'aux secours, qui ne disposaient pas de plan d'intervention à jour. La ressource en eaux en cas de sinistre étant limitée et les dernières vérifications datant de 4 ans, il est demandé à l'exploitant d'effectuer un nouvel état des lieux des moyens d'extinction. Enfin, l'administration constate l'absence de mise à jour de l'étude de dangers.



ARIA 40449 - 11/06/2011 - 12 - LA CAPELLE-BALAGUIER

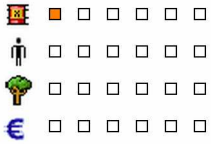
10.13 - Préparation de produits à base de viande

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.

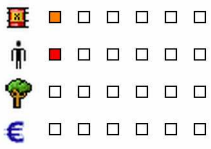
Le bâtiment représentant 70 % de la surface bâtie est détruit. Les 2 autres bâtiments n'ont pas été atteints par l'incendie, mais le stock de salaisons est perdu en raison de l'eau déversée toute la matinée et de la fumée émise lors de l'incendie ; 12 salariés sont en chômage technique. Aucune information 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 limitée à 25 % de celle antérieure à l'incendie. Le nettoyage du site est achevé début 2012.

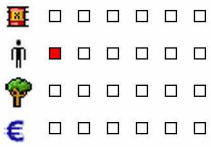


ARIA 40668 - 26/07/2011 - 59 - COUDEKERQUE-BRANCHE
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m². Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscrire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. La coupure rapide de l'électricité a gêné la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment. Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage.
Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie.
Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation. Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler…

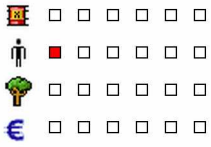
ARIA 40669 - 29/07/2011 - 35 - SAINT-GEORGES-DE-GREHAIGNE
46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
Un feu se déclare vers 23h45 dans le local technique abritant le système électrique d'un entrepôt de conditionnement de légumes de 1 000 m². Les matières plastiques alimentent les flammes. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 5 lances puis noient les foyers résiduels et surveillent les lieux durant la matinée. La moitié du bâtiment dont les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, une unité de conditionnement contenant 100 t de film plastique et des bureaux est endommagée. Selon l'exploitant, l'incendie pourrait être d'origine électrique. Les 150 employés du site risquent d'être en chômage technique.



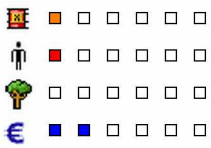
ARIA 40707 - 08/08/2011 - 56 - LORIENT → *Effet domino*
10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
Un feu se déclare vers 17 h dans un stockage de polystyrène au 2ème niveau d'une usine de transformation de poissons de 7 000 m². Des bouteilles d'acétylène explosent et les flammes se propagent à la coopérative maritime voisine de 3 000 m² ; un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres.
Les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au sous-sol du bâtiment. L'incendie est éteint vers 7 h le lendemain matin avec 10 lances dont 2 sur échelle. L'un des pompiers est victime de déshydratation.
La zone de production et ses machines, ainsi que la zone de stockage et ses milliers de boîtes de polystyrène, soit 70 % du bâtiment, sont détruites ; la zone administrative est épargnée et les 200 employés ne devraient pas être en chômage technique, le maire mettant à disposition de l'entreprise un bâtiment de 2 000 m² en attendant la construction des nouveaux locaux déjà prévue par cette dernière. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération. La coopérative maritime voisine vendant du matériel pour professionnels de la mer est détruite et ses 29 employés sont en chômage technique. Les bâtiments sinistrés (6 000 m²) seront rasés.
L'usine était fermée lors du sinistre. La police privilégie une hypothèse accidentelle.



ARIA 40755 - 25/08/2011 - 25 - CLERVAL
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans le grenier d'une fromagerie, un feu se déclare dans la zone de stockage des emballages plastiques et cartons. Une employée donne l'alerte à 7h55 à son arrivée sur le site. Un des fromagers vide 7 extincteurs sans parvenir à maîtriser les flammes. Les pompiers éteignent l'incendie vers 9 h avec 3 lances, puis bâchent les machines. L'un des employés est légèrement brûlé au bras. La zone de stockage et 2 appartements, soit 500 m² sur 2 niveaux, sont endommagés mais la partie production est épargnée. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. L'activité reprend le lendemain, les 9 employés ne sont pas en chômage technique. Un élu s'est rendu sur place.

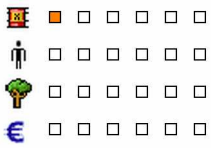


ARIA 40762 - 26/08/2011 - 84 - LAGNES
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu se déclare, vers 12h15, dans 2 bâtiments contenant respectivement des emballages et une chaîne de conditionnement de fruits et légumes. Une épaisse fumée noire est visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Les bâtiments sont évacués et les responsables alertent les pompiers. Les secours maîtrisent le sinistre à l'aide de 5 lances alimentées par de l'eau pompée dans un canal, à quelques kilomètres de là.
7 000 m² de bâtiment sont détruits, 2 employés, légèrement blessés, sont hospitalisés et 3 pompiers sont également incommodés par les fumées. Aucun chômage technique n'est à déplorer pour les 80 employés de l'entreprise de fruits et légumes. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

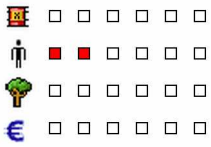


ARIA 40792 - 27/08/2011 - 66 - PERPIGNAN
10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
Un feu se déclare vers 11h45 dans un entrepôt de conditionnement de fruits et légumes de 1 800 m². Une forte tramontane attise les flammes et plusieurs petites explosions sont entendues. Un important nuage de fumée se développe en direction de la voie SNCF. Les secours redoutent un risque de propagation du sinistre au bâtiment attenant et à une caravane. Les pompiers évacuent le bâtiment, examinent sur place 2 employés incommodés par les fumées et éteignent l'incendie vers 14h50 avec 6 lances. Ils installent un périmètre de sécurité, déblaient les lieux à l'aide d'une tractopelle, puis abattent un mur

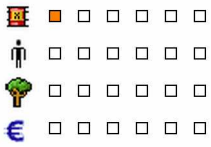
menaçant de s'effondrer. Une surveillance est maintenue durant la nuit.
Le bâtiment est en partie détruit, l'exploitant estime la perte d'exploitation à 500 Keuros et les dommages matériels à 500 Keuros également ; une dizaine d'employé devrait être en chômage partiel. Aucune information détaillée n'est donnée sur les installations de réfrigération de l'établissement, mais des chambres froides sont endommagées. Selon les premières constatations, le sinistre qui aurait pris naissance dans un stock de palettes, serait dû à un court-circuit. Le parquet de Perpignan diligente une enquête.



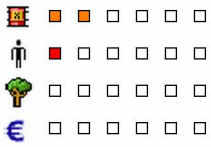
ARIA 40945 - 13/09/2011 - 55 - AUBREVILLE
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Voulant nettoyer le bâtiment d'une ancienne fromagerie à l'arrêt depuis 20 ans, son actuel propriétaire réalisant des travaux pour remblayer une fosse sectionne une tuyauterie sans se douter qu'elle 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.



ARIA 40956 - 18/09/2011 - 94 - RUNGIS → *Effet domino*
46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles
Un feu d'origine inconnue se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique du marché international de 2 000 m² occupé par un grossiste en produits laitiers (fromage, beurre, crème). L'intervention mobilise 115 pompiers publics et ceux du site ; des reconnaissances sont effectuées et 17 lances à eau dont 3 aériennes seront progressivement déployées pour lutter contre les flammes alimentées par les produits alimentaires, beurre, crèmes et fromages se transformant en huile sous l'effet de la chaleur. Malgré les moyens mis en oeuvre, le feu se propage en effet rapidement aux installations de 3 autres grossistes et à un restaurant dont le toit métallique s'effondre. L'incendie est circonscrit vers 0h55 et "maîtrisé" vers 2 h. Les lieux sont surveillés et l'extinction des points chauds se poursuit le lendemain jusqu'à 13 h.
Le bâtiment abritant les grossistes et le restaurant restauré un an plus tôt est détruit ; 60 personnes sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés. Le procureur de la république et la police, ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux.



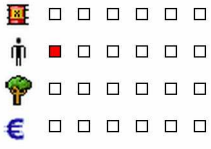
ARIA 41239 - 04/07/2011 - 03 - SAINT-GERMAIN-DES-FOSSES
10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
Dans un abattoir de volailles, 40 kg d'ammoniac liquide (NH3) fuient d'une installation de réfrigération. Le produit est récupéré dans une rétention. Un sous-traitant frigoriste remet en état puis recharge l'installation.



ARIA 41299 - 17/11/2011 - 49 - ANGERS
46.3 - 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 oeuvre 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.

ARIA 41342 - 20/06/2011 - 07 - BEAUCHASTEL
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu se déclare vers 1 h sur un stockage extérieur de palettes en bois et de plastique d'une coopérative agricole. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du quartier et de la voie ferrée proche, un train transportant des matières dangereuses est arrêté en gare de Tournon-sur-Rhône. Les flammes se propagent à un bâtiment de 4 000 m². Les pompiers, équipés d'ARI, éteignent l'incendie en 2 h. Ils n'ont pas pu déployer leurs 2 échelles à cause de la présence d'une ligne électrique haute-tension. La partie conditionnement de 1 000 m² est détruite, 60 employés sont au chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subits par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des dérivés chloro-fluorés.

ARIA 41354 - 03/03/2011 - 56 - SAINT-TUGDUAL → Feu dans chambre froide désaffectée
10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation
Un feu se déclare vers 2h30 dans la chambre froide d'une biscuiterie de 3 500 m² désaffectée depuis octobre 2009. Les flammes se propagent à un stock de carton. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du site. Les pompiers maîtrisent l'incendie avec 4 lances à eau et déblaient les gravats. L'intervention s'achève à 12h40. Le bâtiment est détruit. Aucune précision n'est donnée sur les installations de réfrigération (vidange et mise en sécurité avant le sinistre et / ou dommages éventuels consécutifs à l'incendie ?). Un plan de réhabilitation prévoyait l'installation d'une nouvelle biscuiterie et d'une laiterie dans les locaux. Un élu s'est rendu sur place, la municipalité condamne les entrées du site. La gendarmerie effectue une enquête ; la piste criminelle est privilégiée.



ARIA 41396 - 07/06/2011 - 62 - VIEIL-MOUTIER
10.51 - 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 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 perdurent 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 oeuvre 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.

ARIA 41479 - 29/12/2011 - 65 - BORDERES-SUR-L'ECHEZ
10.13 - 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 émet 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, des 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 l'arrêt définitif du 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.

ARIA 41490 - 19/12/2011 - 11 - CASTELNAUDARY
10.13 - Préparation de produits à base de viande
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.

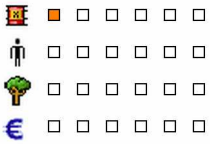
ARIA 41581 - 05/01/2012 - 36 - LACS
47.22 - Commerce de détail de viandes et de produits à base de viande en magasin spécialisé
Le responsable d'une société de transformation de viande signale un incendie à son arrivée à 6h45. Le feu au niveau du générateur de fumée fonctionnant en continu s'est propagé dans les conduits jusqu'au four. Les pompiers éteignent les flammes, les bouteilles de gaz de l'usine n'ont pas été menacées. Les services du gaz et de l'électricité, ainsi que la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.
Le générateur de fumée et le four ne fonctionnent plus, les vestiaires et les combles de l'entreprise sont à refaire. Les dommages matériels étant limités, l'entreprise reprend son activité le jour même.
Le sinistre aurait pour origine un dysfonctionnement du moteur du fumoir. Les installations de réfrigération n'ont pas été impactées.

ARIA 41816 - 25/02/2012 - 72 - SABLE-SUR-SARTHE
10.51 - 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, de nombreux véhicules de secours et 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).

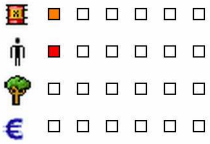
ARIA 41826 - 28/02/2012 - 32 - SEISSAN
10.85 - Fabrication de plats préparés
Un feu se déclare vers 8h35 au niveau d'un four d'une usine de préparation de plats cuisinés de 3 000 m². La fumée incommode 3 des 12 employés évacués. Les pompiers éteignent le feu et ventilent les locaux. Les installations de réfrigération de l'établissement ne semblent pas avoir été atteintes, mais 6 employés sont en chômage technique pour toute la durée des réparations.

ARIA 41925 - 20/01/2012 - 25 - LONGEVILLES-MONT-D'OR
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Un feu d'origine accidentelle se déclare dans une gaine électrique d'une fromagerie. Une épaisse fumée envahit les sous-sols où 25 t de vacherins et morbiers sont entreposées. Les pompiers, équipés de masques de protection, maîtrisent rapidement le sinistre. Le bâtiment et l'outil de production sont préservés, mais les 4 caves d'affinage abritant le stock de fromages ont été noircies par les fumées. Aucune information n'est donnée sur d'éventuels dommages subis par les installations de réfrigération ; 13 employés sont en chômage technique. Les services sanitaires examinent le stock de fromages pour juger de leur commercialisation ; bien que les produits soient jugés aptes à la vente, l'exploitant détruit son stock par précaution.

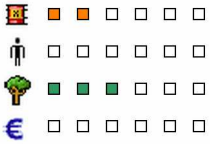
ARIA 42004 - 06/04/2012 - 56 – PLOERMEL → Surgélation
10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation
Dans une pâtisserie industrielle de 4 000 m² fabriquant des beignets, un feu vers 16h50 sur une chaîne de production émet d'abondantes fumées. Les 17 employés présents sont évacués, puis les pompiers déploient 7 lances à eau dont 2 sur échelle. Le feu est circonscrit à 22h20. Plusieurs reprises de feu ont lieu les jours suivants et les derniers foyers seront éteints le 11/04. Le maire s'est rendu sur place.
Le feu a détruit l'usine dont les installations de réfrigération et congélation. Seuls subsistent 2 silos de farine, une cuve d'huile et une cuve d'azote liquide. Les 48 employés sont en chômage technique. L'usine avait déjà connu un incendie en 2010 (ARIA 38942).
Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.



ARIA 42074 - 21/04/2012 - 69 - TARARE
10.13 - Préparation de produits à base de viande
Une série de 5 explosions non suivies de feu se produit dans une charcuterie industrielle de 6 000 m² vers 5 h. La façade est endommagée sur 40 m, la structure du bâtiment n'étant pas impactée. Les séchoirs sont détruits mais pas le laboratoire de production. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les secours établissent un périmètre de sécurité, la circulation sur la N7 est interrompue, 3 employés d'une société voisine sont évacués et le service du gaz suspend l'alimentation du site.
Un acte de malveillance est à l'origine du sinistre ; les restes de 5 charges explosives (2 kg d'explosifs) étant découverts par les gendarmes qui demandent l'appui de démineurs pour contrôle et expertise. 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.

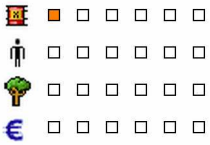


ARIA 42150 - 09/05/2012 - 59 - LOON-PLAGE
52.10 - Entreposage et stockage
Dans l'enceinte du port maritime, les pompiers interviennent à 11 h à la suite du malaise de l'un des employés d'un entrepôt frigorifique. A leur arrivée, leurs détecteurs de monoxyde de carbone (CO) se déclenchent ; les 8 employés de l'établissement sont évacués. Les mesures atmosphériques indiquent également la présence de gaz réfrigérants chloro-fluorés de type R22 et R404. Un frigoriste arrête la fuite. Aucune autre information n'est donnée sur les installations de réfrigération à l'origine de la fuite.

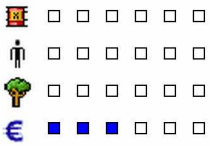


ARIA 42162 - 14/05/2012 - 53 - CRAON
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Une pollution de l'OUDON avec une importante mortalité piscicole est détectée le 17/05 sur plusieurs kilomètres. Les secours installent des barrages flottants et un arrêté préfectoral interdit la pêche dans 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.

ARIA 42185 - 17/05/2012 - 71 - MONTCHANIN
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un feu se déclare vers 22 h dans une usine de découpe et de conditionnement de viande de 3 000 m² implantée sur 3 niveaux. L'incendie émet une abondante fumée, la combustion d'emballages en polystyrène et de palettes de bois engendrant de plus une intense chaleur. Les pompiers protègent la partie administrative ainsi que des cuves de fioul, d'acide chlorhydrique et d'oxygène. L'incendie est maîtrisé vers 2 h avec 9 lances dont 2 sur échelle, les derniers foyers résiduels étant éteints vers 16 h le lendemain ; 2 000 des 3 000 m² sont détruits et les 70 employés du site sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Le ministre en charge de l'industrie, le préfet et les élus se mobilisent pour aider l'exploitant à trouver un autre site et relancer son activité.



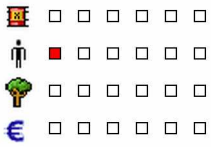
ARIA 42215 - 31/05/2012 - 26 - BOURG-DE-PEAGE → Feu dans chambre froide ?
46.22 - Commerce de gros de fleurs et plantes
Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de fleurs de 2 000 m² mettant en oeuvre une installation de réfrigération utilisant de l'ammoniac (NH3) comme fluide frigorigène. Les pompiers 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.



ARIA 42238 - 03/06/2012 - 24 - EXCIDEUIL
01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
Dans un entrepôt de pommes, un feu se déclare vers 1h20 sur le moteur électrique d'un compresseur de l'installation de réfrigération à l'azote. Les flammes se propagent à plusieurs cellules du bâtiment de 14 400 m² (240 x 60 m) contenant des fruits dans des caisses en bois et en plastique. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 4h15 avec 4 lances et éteignent les derniers foyers vers 13h30. La structure métallique du bâtiment est endommagée, 2 alvéoles sont détruites, les chambres froides sont hors service, 1 800 t de pommes sont perdues et 11 employés sont en chômage technique.

ARIA 42278 - 12/06/2012 - 94 - RUNGIS
52.10 - Entreposage et stockage
Un feu se déclare vers 1h35 dans un entrepôt de 3 000 m², au coeur du Marché d'Intérêt National (MIN) de Rungis. Compte tenu de la configuration des entreprises implantées dans la structure en feu, un risque d'extension du sinistre est envisagé. Le service incendie du MIN intervient, rapidement rejoint par 130 pompiers ; ils éteignent l'incendie vers 4h45 avec 10 lances dont 2 sur échelle et 1 lance canon. Ils arrosent ensuite les foyers résiduels et dégarnissent les lieux jusqu'à 12 h. Le 2ème étage du bâtiment est détruit et la toiture est partiellement effondrée. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés.
Grâce à l'intervention rapide des secours et aux caractéristiques constructives du bâtiment (murs coupe-feu, espace vide séparant en deux l'autre partie du hangar), l'incendie ne s'est pas propagé. Le volume d'eau utilisé pour éteindre le feu est estimé à 990 m³. Le ruissellement des eaux d'extinction s'est opéré de la manière suivante :
20 % dans le collecteur des eaux pluviales (rejet sans prétraitement) / 20 % dans la galerie du bâtiment sinistré / 50 % dans le collecteur des eaux pluviales d'une autre société / 10 % évaporation.
Après prélèvement et analyse des rejets dans les réseaux d'eaux pluviales, aucune anomalie n'est constatée.
A la suite de l'accident, l'exploitant envisage de mettre en place un système de détection incendie relié au poste de commandement sécurité du MIN.

La surveillance du site sera également renforcée : vidéosurveillance, rondier...

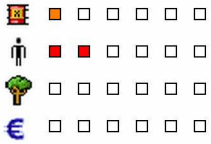


ARIA 42290 - 14/06/2012 - 84 - CAVAILLON

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare à 17h30 dans le stockage de caisses en bois et en plastique d'une entreprise de vente en gros de fruits et légumes. les pompiers sont obligés de reculer face à l'intensité des flammes. Une soixantaine de saisonniers de la société est évacuée de leur hébergement, une ligne électrique de 60 kV tombe au sol, la circulation est coupée sur la D900 et les pompiers sont confrontés à des difficultés pour alimenter en eau leurs 11 lances.

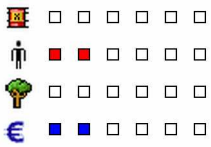
Le feu est circonscrit à 20 h. A 23h50, la ligne électrique n'est toujours pas sécurisée et une nappe d'hydrocarbures en feu est éteinte avec 1 lance à mousse. Le feu est considéré éteint à 7h30 ; 20 000 m² de bâtiment sont détruits et 30 000 m³ de caisses ont brûlé. Aucune information n'est donnée quant à la présence d'une installation de réfrigération dans le bâtiment et à ses dommages éventuels. Lors de l'intervention, 1 pompier s'est légèrement blessé à la cheville. L'incendie serait d'origine accidentelle selon la presse.



ARIA 42309 - 20/06/2012 - 47 - CASSENEUIL

46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

Dans les cellules de stockage réfrigérées d'une entreprise de commerce de fruits, 18 employés sont intoxiqués vers 15h45 au monoxyde de carbone (CO) provenant de 3 chariots élévateurs fonctionnant au GPL. Les secours ventilent l'entrepôt. L'activité du site n'est pas impactée.



ARIA 42327 - 22/06/2012 - 29 - BANNALEC

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

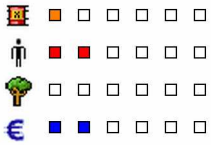
Dans une usine de découpe de viande, un feu vers 18 h en 3 points distincts dans la salle des machines des installations de réfrigération se propage par les panneaux sandwichs aux combles du bâtiment. Les fumées incommodent 6 personnes dont 3 seront hospitalisées.

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.



ARIA 42415 - 08/07/2012 - 29 - CONCARNEAU

10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

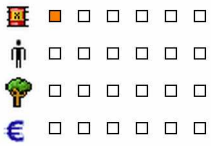
Lors du remplacement d'une vanne, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit vers 11h30 sur l'installation de réfrigération d'une usine d'aliments pour animaux. Lors de cette maintenance programmée, 2 vannes de refoulement des pompes NH3 doivent être remplacées après constat le 2/07 d'un défaut d'étanchéité sur ces dernières. L'activation de 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. Les ouvriers de l'usine, travaillant sous protection sont indemnes.

Une société spécialisée stoppe la fuite et remplace la vanne défectueuse en présence des pompiers ; la fuite s'interrompt 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 se termine le lendemain à 2 h.

Sur site le 9/07, l'inspection des IC constate la 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 de réfrigération. 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 à proximité 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 qui est signé le 12/07. 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.



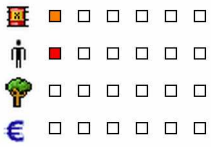
ARIA 42460 - 21/07/2012 - 04 - SISTERON

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

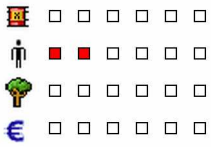
Un feu se déclare à 16h30 dans l'atelier de réparation de véhicules de 250 m² d'une société de vente de viande de boucherie. Le bâtiment, à structure métallique, abrite des pneumatiques, du fioul et des huiles. Des policiers municipaux, arrivés en premier sur les lieux, tentent d'éteindre les flammes avec un extincteur mais n'y parviennent pas. Les pompiers font évacuer les alentours et protègent le parc de camion et le stockage d'oxygène d'une société voisine. Ils déploient 4 lances à eau dont 1 sur échelle pour éteindre le sinistre. Le bâtiment est détruit, ainsi qu'une surface alentours de 3 500 m².

L'intervention s'achève à 21h30. La cause du sinistre n'est pas connue. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

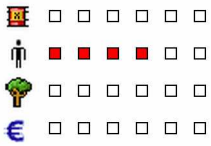
ARIA 42573 - 26/06/2012 - 07 – AUBENAS → *Feu dans chambre froide*
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Une résistance de dégivrage surchauffe dans la chambre froide d'un abattoir. Elle se détache et tombe sur le capot de récupération d'eau. L'échauffement se transmet au capot plastique du groupe qui se détache à son tour et tombe sur des palettes plastiques contenant des pièces de viande en partie travaillées. Le capot transmet sa chaleur aux palettes qui se consument. L'alerte est donnée à 17h30 par un agent d'entretien voyant de la fumée passer sous la porte. L'évacuation de la marchandise étant impossible, les employés referment la porte de la chambre pour confiner l'incendie et appellent les secours.
Les pompiers éteignent le feu en 15 min, les eaux d'extinction sont traitées dans la station du site. Les dégâts se limitent aux 17 t de viandes qui sont envoyées à l'équarrissage et à quelques palettes en plastique, la température n'ayant atteint que 32 °C pendant le sinistre. Les installations de réfrigération n'ont pas été touchées.



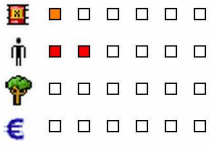
ARIA 42628 - 21/08/2012 - 71 - SEVREY
10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 18h15 dans un local technique isolé de la zone production d'une usine agroalimentaire (pain, sandwichs). L'NH3 émis se répand sur le site.
Refroidissant à - 8 °C un frigorigène (30 % de glyc ol / 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 plaque. 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 2ème 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 reprendra 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.



ARIA 42675 - 29/08/2012 - 69 – CORBAS → *Effet domino*
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un feu se déclare vers 10 h dans un abattoir de 3 000 m² lors de travaux de soudure sur une canalisation extérieure du réseau sprinkleur. Les flammes se propagent rapidement via un couloir de communication aux 2 entreprises voisines assurant respectivement la découpe et la congélation / transport de la viande. Un important panache de fumée noire est émis, un véhicule circulant avec un haut-parleur invitant les habitants se confiner chez eux.
Plus de 150 pompiers, 53 véhicules, 22 lances dont 8 canons et 4 grandes échelles sont déployés. Les secours évacuent 150 employés du site et interrompent la circulation. Les eaux d'extinction collectées dans un bassin sont dirigées vers la station d'épuration de St Fons. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 21h30 ; 11 personnes dont 3 gendarmes, 1 policier et 1 pompier, intoxiquées par les fumées, sont transports à hôpital. Le risque d'effondrement des bâtiments ralentit l'extinction, mais le feu est finalement éteint le 04/09 vers 14h30.
Environ 10 000 m² de bâtiments ont été détruits. L'abattoir d'où est parti le sinistre n'est que partiellement endommagé, mais les 2 autres entreprises abritant également des installations de réfrigération et un stock de 8 000 palettes de viande sont détruites à 90 %. Les 35 salariés de l'usine de découpe sont redéployés sur d'autres sites, les 45 employés de l'abattoir étant en chômage technique. La gendarmerie effectue une enquête.



ARIA 42679 - 31/08/2012 - 59 - LOMME → *Effet domino* / Feu dans chambre froide ?
46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
Un feu à 18h45 dans un bâtiment de 3 000 m² du Marché d'Intérêt National de Lille se propage à la toiture et aux cellules mitoyennes. Vers 19h34, l'incendie s'étend sur 1 500 m² en impactant 4 des 27 cellules du bâtiment avant de se généraliser aux 3 000 m² de ce dernier. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres. Un transformateur haute tension et des poids lourds en stationnement sont menacés. L'intervention mobilise près de 70 pompiers et une douzaine de véhicules provenant de 8 centres de secours de la métropole lilloise. Les pompiers déploieront jusqu'à 9 lances à eau avant d'éteindre le foyer principal à 21 h. L'électricité et les fluides sont coupés ; 15 sociétés sont impactées, 25 employés seront en chômage technique. L'incendie a détruit 1 500 m² d'entrepôts et 1 500 m² occupés par plusieurs entreprises. Les causes et circonstances exactes du sinistre sont inconnues. Le feu se serait déclaré dans l'entrepôt frigorifique d'un grossiste en fruits et légumes. Plusieurs entrepôts frigorifiques ou non et installations de réfrigération ont été détruites.



ARIA 42708 - 30/08/2012 - 42 - LE COTEAU
46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles
Une fuite gazeuse d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit dans les locaux industriels désaffectés d'une ancienne laiterie. L'installation concernée était en cours de démantèlement, un ouvrier a sectionné une canalisation d'NH3 liquide qu'il pensait vide. Les employés d'une société voisine évacuent leur établissement une partie de la matinée. Les pompiers parviennent à stopper la fuite.

ARIA 42724 - 08/09/2012 - 53 - LAVAL
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
Un feu vers 7 h dans l'entrepôt de 2 000 m² d'un abattoir émet une abondante fumée. L'entreprise étant fermée le samedi, un technicien effectuant

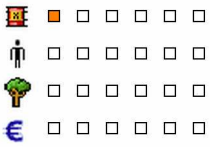
une ronde de sécurité donne l'alerte. Ancien entrepôt frigorifique, ce bâtiment abrite un stock d'emballages, des caddies, des convertisseurs et des pièces détachées, tout en étant utilisé comme local de charge des chariots ; la laveuse de bacs y est installée, ainsi qu'un atelier de conditionnement de gibier. Le 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 impliqués. 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 non reconstruit sera remplacé à terme par un hangar de stockage.

ARIA 42798 - 08/09/2012 - 971 - BAIE-MAHAULT
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans une usine fabriquant des 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 ont conduit 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'avait identifié aucune anomalie. Les secours, alertés par le voisinage vers 21h45, établissent un périmètre de sécurité. Ils effectuent une reconnaissance avec un employé du site. La concentration d'ammoniac mesurée est proche de zéro. La fuite, localisée par l'exploitant, se situe au niveau du joint d'un filtre d'alimentation de la bouteille basse pression, à proximité d'un détecteur d'NH3. Le joint est remplacé et le circuit remis en pression le lendemain vers 7 h. L'installation est redémarrée vers 9h30. La détection rapide de la fuite compte-tenu de la proximité du détecteur a limité la quantité d'NH3 libérée à 1 à 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'avait rien décelé d'anormal. Le gardien appelle les secours et le cadre d'astreinte, puis incommodé, il 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 d'NH3 à environ 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 de nouveau un périmètre de sécurité. Les concentrations en ammoniac mesurées 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 sera 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 à l'extérieur du bâtiment sur le toit et a été détectée par 2 détecteurs situés à l'intérieur de la salle des machines. Aucun détecteur n'est implanté sur le toit, la fuite a donc été stoppée plus tardivement et est évaluée par l'exploitant à 40 kg.
L'inspection des IC, prévenue à 4h05, se rend sur les lieux à 9 h. A la suite de cette inspection, elle 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'inspection des IC 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'inspection des IC. Lors de la recherche de la 1ère fuite, le responsable de maintenance avait identifié une trace blanche caractéristique d'une fuite d'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'inspection des IC 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'inspection des IC 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'inspection des IC 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 mais celle-ci 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'inspection des IC à proposer au préfet un arrêté de mise en demeure portant sur ces différents points.

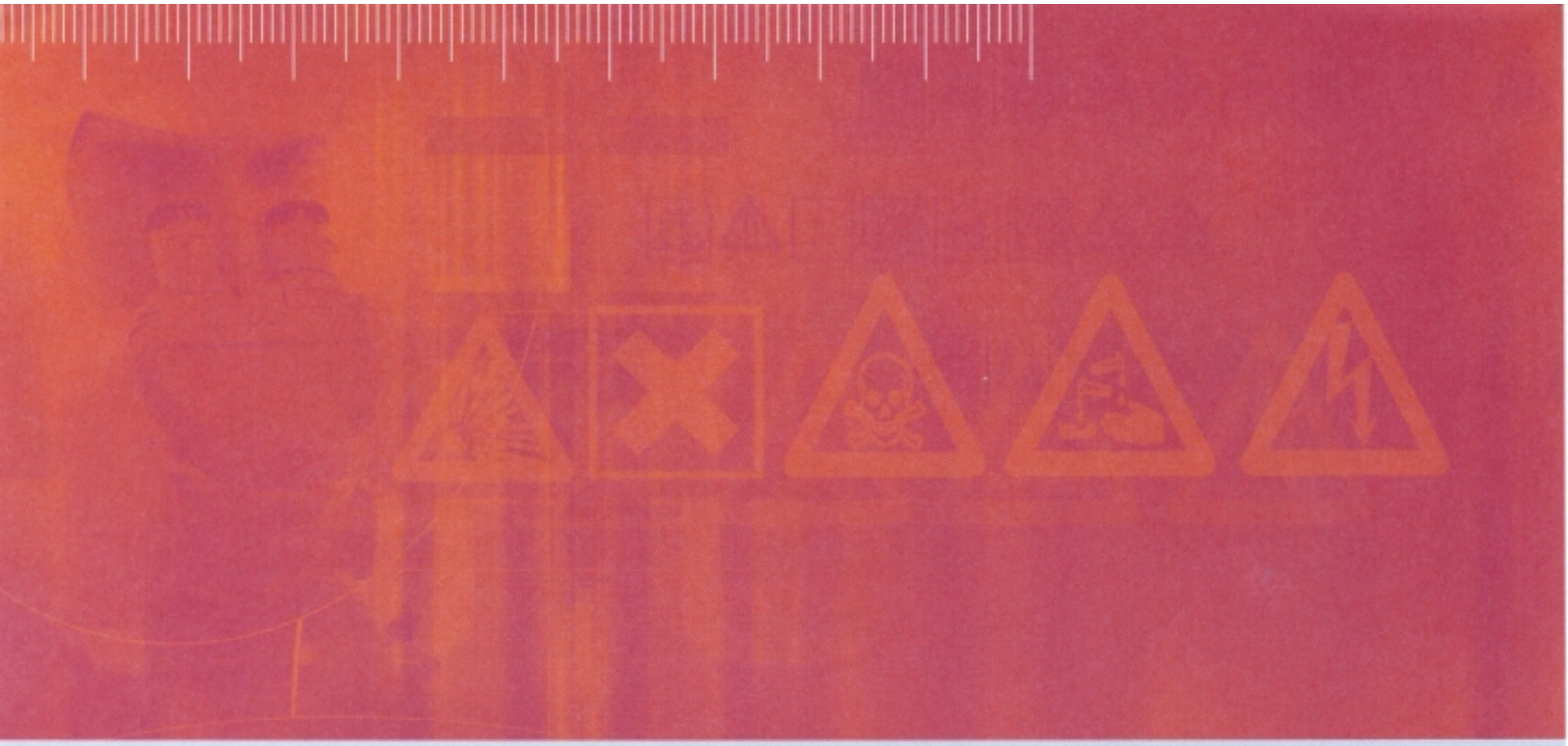
ARIA 42816 - 29/09/2012 - 61 - PACE
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
Dans la salle des machine d'une fromagerie, une fuite gazeuse d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 9 h au niveau de 2 réservoirs contenant respectivement 600 et 800 kg d'NH3. Les compresseurs s'arrêtent 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 d'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.

ARIA 42835 - 18/09/2012 - 56 - PLOURAY
10.12 - 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 a lieu à 15 h lors de travaux pour adapter des supports de tuyauteries et installer une goulotte d'évacuation des eaux de dégivrage dans le but de 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 hauteur, 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 nécessaire pour vider la tuyauterie endommagée (15 kg NH3), la mettre sous vide 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.



ARIA 42856 - 15/10/2012 - 56 – LORIENT → Surgélation
10.20 - 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 feu en quelques minutes. Les dommages matériels sont limités ; le tapis roulant d'un tunnel de congélation en brûlant 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 atmosphérique, les secours détecteront cependant la présence d'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 tel évènement s'était déjà produit dans l'établissement un mois plus tôt.



RAPPORT D'ÉTUDE 27/02/2015

N° DRA-14-141532-11390C

DRA71 – opération A2

Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

ANNEXE 4

Accidentologie des installations de réfrigération : Synthèse et exemples d'accidents caractéristiques

Cette annexe apporte des compléments d'informations sur l'accidentologie. Il comporte trois parties :

- Une synthèse générale de l'accidentologie comportant un zoom sur les évènements à étudier dans le cadre des analyses de risques (zoom sur des points spécifiques),
- Une présentation des rapports ARIA des accidents mortels en France et à l'étranger,
- Des accidents caractéristiques.

1. ANALYSE GENERALE DE L'ACCIDENTOLOGIE

1.1 ANALYSE GENERALE

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 :

Rejet dangereux (dont rejet prolongé 80%)	100%
• dans atmosphère	88%
• dans les eaux de surface	8,5%
• sur le sol / en rétention	18%
Incendie	6,0%
Explosion	2,1%
Chute / projection d'équipements	2,6%
Effets dominos	3,4%

Tableau 1 : Répartition des principaux phénomènes parmi les cas impliquant la réfrigération NH3

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 de loisirs	3,5%

Figure 20 : Principaux secteurs d'activités concernés par des accidents

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 pré-citées (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 terme 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 aux 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 SPECIFIQUES

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 autres 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 exclu 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 Conclusions

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

Quelques cas remarquables d'accidentologie sont évoqués dans le détail ci-après (extrait de la base ARIA du BARPI). Ils reprennent notamment des situations où le facteur humain ou l'incendie sont intervenus dans l'accident.

N° 10165 - 11/06/1997 – CUISEAUX (71)

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

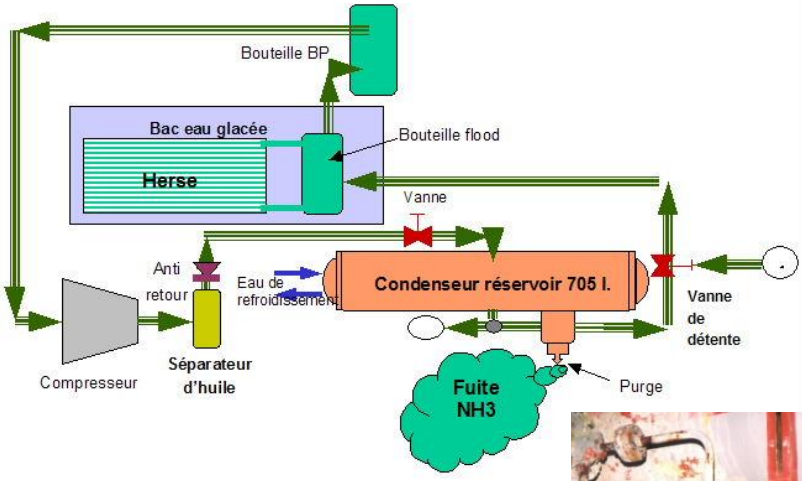
Dans les combles d'un abattoir, une fuite de 2,2 t d'NH_3, quantité remise dans l'unité, a lieu sur une électrovanne du circuit retour BP d'un surgélateur à steaks hachés. Les employés sont évacués 24 h, 40 riverains se confinent dans un périmètre de sécurité de 500 m et 20 pompiers dont une CMIC installent un rideau d'eau. La fuite est stoppée en 2 h en fermant des vannes. Les locaux sont ventilés 30 h. Des odeurs d'NH_3 seront perçues jusqu'à 1 km. Un technicien incommodé est hospitalisé, dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 3,9 et 0,6 MF.

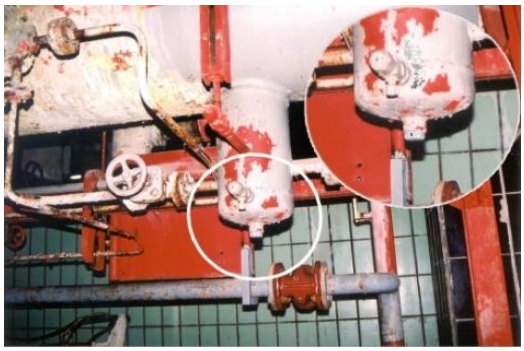
Une expertise est réalisée. L'unité en service depuis 1 mois utilise 8,5 t d'NH_3. L'électrovanne de DN150, fixée par 8 boulons, sans emboîtement, à joint plat et d'un nouveau type (abandon des joints amiante), s'est rompue sous la pression d'NH_3. Des mesures dynamométriques révèlent un serrage moindre sur 2 boulons (mauvais serrage initial ou desserrage progressif par "coups de bélier" ou variations de température / pression ?), soit la section de joint arrachée. Des contre-écrous sont préconisés pour bloquer le serrage. Des vannes électriques à sécurité positive en amont / aval de la vanne fuyarde, se fermant sur détection NH_3, peuvent être forcées manuellement en position ouverte ou fermée. Si elles avaient fonctionné normalement, seuls les 450 kg d'NH_3 du surgélateur auraient fuit. Les experts retiennent donc une fuite alimentée, vanne amont ouverte manuellement et non totalement refermée avant l'accident, limitant ainsi l'effet de la sécurité positive. Cette vanne, à n'utiliser qu'à la mise en service des circuits, début mai 97 notamment, aurait été manipulée ultérieurement bien que l'exploitant s'en défende. Les trappes d'extraction évacuant l'NH_3 à l'extérieur n'ont pas fonctionné à la suite d'une anomalie de branchement électrique. Les essais ultimes n'ont pas été réalisés, les dates retenues par le maître d'œuvre ne convenant pas au maître d'ouvrage.

L'inspection relève enfin plusieurs infractions : projet de plan interne non validé par les secours externes et dépourvu de consignes écrites pour mettre en œuvre des moyens d'intervention, d'évacuation des personnes et d'appel des secours externes, alarme sonore générale non asservie aux détecteurs NH_3 dont le nombre et les emplacements prévus ne donnent pas un dispositif de détection garantissant la sécurité des personnes, équipements de protection individuels et formation du personnel à la sécurité NH_3 insuffisants.

N° **21034 - 29/08/2001 - SAINT-SAVIOL (86)**

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage





Dans une fromagerie, une fuite d'ammoniac (NH_3) 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'NH_3 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 note que la pièce à réparer est 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'NH_3 puis demande au soudeur d'effectuer la vidange : 100 kg d'NH_3 liquide s'échappent de l'installation, 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'NH_3 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'NH_3 gazeux sont émis durant 4h30.

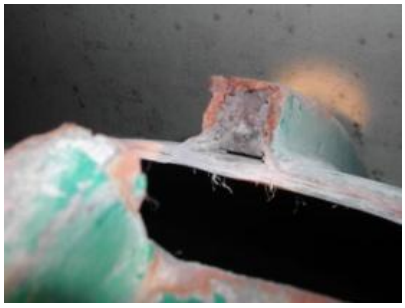
Un nuage toxique dérive sur le site et ses environs quelques minutes, le vent favorable l'éloignant de l'habitat proche restreint. La gendarmerie intervient, ainsi que 35 pompiers dont une CMIC et une cellule de dépollution. Une route proche est coupée, les 2 employés sont hospitalisés par précaution et les 50 autres employés sont évacués. Des ventilateurs sont installés pour extraire l'NH_3 piégé en forte concentration dans le bâtiment. L'usine reprend ses activités 2h45 plus tard.

L'opérateur connaissait mal les circuits et les travaux ont été insuffisamment préparés. Les installations n'étaient pas équipées conformément à la réglementation 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 Keuros).

N° **29687 - 23/04/2005 - NEMOURS (77)**

52.10 - Entreposage et stockage







Un conteneur ou "fût à pression" d'ammoniac (NH_3) 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 < T < + 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'NH_3 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 m^3 d'eau seront ainsi utilisés. Les fûts intacts sont transférés dans l'unité de réfrigération. L'aire de repos est réouverte 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 / NH_3...) dû à cette même polyvalence ne peut aussi être écarté.

Une réduction de 600 kg de la charge d'NH_3 (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° **38991 - 19/09/2010 - ROCHEFORT-SUR-NENON (39)**

52.10 - Entreposage et stockage





Un feu se déclare vers 13h15 sur un tracteur routier garé dans un entrepôt soumis à autorisation. Le poste de garde donne l'alerte. L'incendie se propage rapidement aux autres véhicules garés à côté. A l'arrivée des secours, 15 min. plus tard, 3 véhicules sont déjà embrasés. L'incendie est circonscrit après 15 min. d'intervention ; 4 véhicules sont détruits et 3 autres plus ou moins endommagés.

Les infrastructures de l'entrepôt n'ont pas été atteintes car les camions étaient stationnés suffisamment loin du bâtiment. Les eaux d'extinction sont analysées avant de faire l'objet d'une demande de rejet ou d'un traitement éventuel.

Après ce sinistre, l'exploitant prend différentes mesures :

- pas de stationnement des tracteurs routiers à moins de 20 m de tout bâtiment,
- plus d'attelage de semi-remorque à quai en fin de soirée en particulier pour le stationnement de fin de semaine et de nuit.

Le stationnement des tracteurs des prestataires sur des aires de parking hors du site est étudié.

DEUX CAS D'EXPLOSION : Les deux accidents survenus aux USA ayant occasionné une explosion en milieu confiné sont détaillés ci-après :

Référence banque de données : 37.TNO CEE / Référence accident : 8814 337-JR1

Date : 11/12/1983 / Lieu :inconnu

Un opérateur présent dans un entrepôt frigorifique de stockage de crèmes glacées détecte une fuite d'ammoniac. Il prévient les secours et alors que ceux-ci s'apprêtent à intervenir dans le local afin de colmater la fuite, une violente explosion se produit.

Un immeuble de deux étages est totalement soufflé. Les experts ont retenu comme source possible d'inflammation le filament incandescent d'une lampe dont le globe a pu être détruit par le choc thermique produit par les vapeurs d'ammoniac froides.

Référence banque de données : 46.PASCAL CEE / Référence accident : 860179878 328 JR1

Date : 17/09/1984 / Lieu : Houston

Dans un entrepôt frigorifique de viande, des pompiers tentent de colmater une fuite d'ammoniac sur une vanne du réseau de réfrigération. Ils décident d'utiliser un chariot auto-moteur électrique pour accéder plus facilement à la vanne défectueuse.

Une violente explosion se produit alors dans l'entrepôt provoquant un feu important dans les locaux adjacents.

Un des pompiers est tué, les autres sont grièvement blessés.

Les experts ont retenu comme source probable d'ignition une étincelle provoquée par le chariot soit en raison d'un court-circuit électrique soit par le choc mécanique du chariot heurtant le mur en béton du local.

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 "Entrepôt frigorifique" sur la base de données ARIA - État au 22/01/2026

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 "Entrepôt frigorifique":

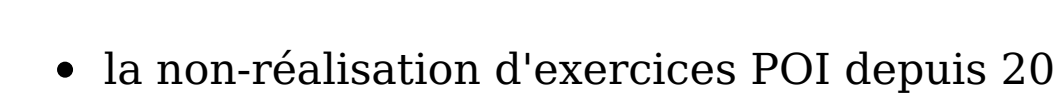
Accident avec fiche détaillée

Incendie dans un entrepôt

N° 44660 - 05/12/2013 - FRANCE - 60 - CREPY-EN-VALOIS .

G46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/44660/



Un feu se déclare vers 5h30 sur le quai d'un entrepôt de 33 000 m² constitué de 3 cellules soumis à enregistrement (1510, année de construction 1993). Le système de sprinklage de la cellule n°2 se déclenche. Une alarme visuelle et sonore s'active et alerte le poste de garde qui appelle les secours à 5h35. Les pompiers, sur place à 6 h, arrosent le bâtiment avec 8 lances dont 3 sur échelle ; l'un d'eux se blesse à la main. La cellule n°2 s'effondre à 6h20 et l'incendie se propage à la cellule n°3 à 6h43 . L'exploitant ferme la vanne de barrage pour confiner les eaux d'extinction dans le réseau d'eau pluviale. Le trafic ferroviaire est interrompu. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 12h30 et terminent l'extinction des foyers résiduels le 07/12. La cellule n°2 est détruite. Le mur coupe-feu entre les cellules n°2 et 3 est détérioré en partie haute vers le nord. Malgré le dépassement du mur coupe feu en toiture, les flammes sont venues lécher la toiture et le bardage côté nord de la cellule n°3. La cellule n°1 est épargnée.

L'exploitant estime les dégâts à 40 millions d'euros et 198 employés sont en chômage technique. L'entrepôt frigorifique du site n'est pas impacté. L'exploitant prévoit d'installer des piézomètres le long de la voie de chemin de fer au nord du site afin d'évaluer l'impact potentiel des eaux d'extinction dont le volume est estimé à 5 800 m³.

L'inspection des IC, sur place le 06/12, constate plusieurs écarts organisationnels :

- la non-réalisation d'exercices POI depuis 2011
- un dépassement de la quantité de pétrole lampant stockée autorisée (228 m³ au lieu de 150 m³)
- la persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (2012 et 2013) de l'entrepôt

et techniques :

- l'absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours
- l'absence de rétention sous les stockages de pétrole lampant
- un non-fonctionnement d'un poteau incendie ; - un nombre de système de désenfumage incohérent (différence entre le plan et le rapport)
- la non justification du degré coupe feu des parois (portes et murs) ainsi que du confinement des eaux d'extinction.

L'exploitant précise à l'inspection que 2 portes coupe feu (entre les cellules 2 et 3) ont fonctionné mais n'ont pas joué leur rôle : un chariot aurait gêné la fermeture d'une porte dans un cas et l'explosion de boîtes de conserve à cause de la chaleur aurait bloqué la seconde porte. Selon l'exploitant, la non fermeture des portes coupe feu ne serait pas responsable de la propagation du feu. D'après une hypothèse des pompiers, les flammes auraient léchées la toiture et le bardage côté nord de la cellule 3, malgré le dépassement du mur coupe feu en toiture (la propagation se serait effectuée via les trappes de désenfumage et puits de lumière de la cellule 2 vers la cellule 3). Une enquête judiciaire est effectuée pour déterminer les causes du sinistre.

Accident avec fiche détaillée

Cas de légionellose dont 18 mortels

N° 26002 - 28/11/2003 - FRANCE - 62 - HARNES .

YYY - Activité indéterminée
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/26002-2/



Le 28/11/2003, 2 cas de légionellose sont recensés dont les 1er symptômes remontent au début novembre. Les dates d'apparition de la pathologie, échelonnées par la suite dans le temps, font apparaître 2 vagues de contamination avec 86 personnes contaminées âgées de 32 à 92 ans dont 18 décédées. Les cas se sont déclarés dans un rayon de plus 10 km autour de Lens. La DDASS procède à des enquêtes environnementales au domicile des malades et dans plusieurs établissements recevant du public. A la demande de la DRIRE, tous les exploitants disposant des tours aéroréfrigérantes (TAR) dans la zone incriminée, prennent des mesures pour identifier la présence éventuelle de légionelles et nettoyer leurs circuits. Le 15/10, l'exploitant d'un site chimique spécialisé dans les alcools et acides gras, réalise un prélèvement dont les résultats révèlent une concentration en légionelles de 730 000 UFC/l. Après un traitement choc aux biocides, des analyses 15 jours plus tard donnent une concentration inférieure à 100 UFC/l. Le 20/11, de nouveaux contrôles établissent que le niveau des 600 000 UFC/l est atteint. Le 29/11, l'arrêt des TAR de l'établissement chimique est demandé au vu des analyses. Dès le 03/12, les circuits sont vidangés et nettoyés. La remise en fonctionnement a lieu le 22/12. Le 02/01, un arrêté préfectoral enjoint à l'exploitant de cesser ses activités une nouvelle fois en raison de l'apparition d'une 2ème vague épidémique. Les travaux de nettoyage sous haute-pression pourraient avoir entraîné la dispersion d'un aérosol contaminé. Dans le même temps, le Préfet demande à la DRIRE d'étendre les investigations, recensement des TAR notamment, dans 53 communes voisines et impose l'arrêt de plusieurs installations (stations de lavages automobiles, industrie agroalimentaire, entrepôt frigorifique...) mettant en chômage technique des centaines d'ouvriers durant plusieurs jours. Bien qu'une similitude soit notée entre les souches prélevées sur 23 des patients et celles présentes dans la TAR du site pétrochimique, d'autres sources de contamination ne sont cependant pas écartées. Des teneurs élevées en légionelles dans les lagunes de cette usine imposent l'arrêt des aérateurs le 20/01. La perte de chiffre d'affaires de ce site s'élèverait à plusieurs millions d'euros correspondant à un arrêt de production de 14 semaines. Un arrêté préfectoral autorisant le redémarrage des tours est pris le 19/03/04, mais l'usine ne reprendra pas ses activités.

Accident

Incendie d'entrepôt frigorique sur un site de production de pommes

N° 63180 - 25/06/2024 - FRANCE - 49 - DURTAL .

A01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63180/

Vers 21 h, un feu se déclare dans un bâtiment de 8 000 m² d'une exploitation de production de pommes, Ce dernier comprend une zone d'entreposage frigorifique de pommes, vide au moment de l'incendie, 9 t de palox en plastique, des véhicules, du matériel agricole ainsi que 5 bouteilles de gaz et 3 palettes d'engrais. Une épaisse fumée noire, visible à des kilomètres, se dégage. Un riverain alerte l'exploitant et les secours. Arrivés vers 21h20, les pompiers interviennent à l'aide de 8 lances alimentées sur 2 poteaux incendie ainsi qu'un étang situé à 350 m du site. Les accès sont fermés en raison d'un risque d'effondrement et 17 employés sont évacués. Les bouteilles de gaz ainsi que les palettes d'engrais présentes sont mises en sécurité. Le gestionnaire du réseau électrique coupe l'alimentation de la ligne haute tension située à proximité du site. Une équipe spécialisée en risque chimique effectuent des prélèvements pour évaluer la toxicité des fumées, les résultats ne révèlent pas d'impact significatif. L'incendie est éteint à 7h30. L'exploitant sécurise les lieux en

balisant la zone et en mettant en place des rondes de surveillance. Le site ne dispose pas de moyens de confinements des eaux d'extinction, les prélèvements réalisés ne révèlent pas de pollution.

L'incendie détruit 4 500 m² du bâtiment, ainsi que le matériel stocké dans la zone, notamment du matériel d'irrigation, des véhicules, des nacelles et des moyens de manutention. Une dizaine de palox en plastiques brûlent.

Après visite sur le site, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant, en cas de remise en service des installations, de :

- disposer de consignes permettant de préciser les capacités de confinement des eaux d'extinction possibles sur le site, les modes opératoires pour les mettre en oeuvre ainsi que les mesures permettant de compléter ces capacités (procédure de mise en place de moyens de pompage extérieurs...) ;
- mettre en place une surveillance du stockage, par gardiennage ou télésurveillance en dehors des heures d'exploitation.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une entreprise de transport et logistique

N° 61323 - 22/09/2023 - FRANCE - 56 - LE SOURN .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61323/

Vers 6h45, un dégagement d'ammoniac se produit à la suite d'une fuite sur une canalisation d'ammoniac basse pression dans un entrepôt frigorifique d'une entreprise de transport et logistique. L'alerte est donnée par l'alarme de détection d'ammoniac. L'odeur est perçue à l'extérieur du site. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 140 m au niveau de la zone industrielle et évacuent le personnel de 2 entreprises situées sous le vent. Des barrages filtrants permettent de laisser passer les poids lourds chargés de denrées périssables venus ou repartant d'entreprises voisines. La fuite est arrêtée en début d'après-midi. Le taux relevé dans le bâtiment est conséquent. Les portes de ce dernier sont ouvertes pour ventilation. L'alimentation en ammoniac est stoppée et un forçage de l'aspiration pour confiner dans la bouteille basse pression l'ammoniac restant dans le circuit est mis en place. Des extracteurs sont mis en route pour évacuer l'ammoniac plus rapidement. Les barrières sont partiellement levées peu après 17 h, mais la rue voisine reste fermée à la circulation jusqu'à 20 h. Le lendemain, vers 2 h, la fuite est réparée. À 9 h, les tests de sécurité sont terminés et le site redémarre vers 14 h.

La quantité de produit libéré dans l'atmosphère est estimée à 150 kg. 15 t de marchandises alimentaires non-conformes sont envoyées en méthanisation et 2 cuves de 1000 l d'une solution d'ammoniac résultant de la purge des incondensables et du dégazage de la tuyauterie sont envoyées vers une filière dûment autorisée. Les bouteilles d'oxygène utilisées pour les appareils respiratoires isolants des opérateurs sont re-remplies.

Une rupture d'un fond bombé au niveau d'une tuyauterie basse pression d'une installation de production de froid à l'ammoniac est à l'origine de la fuite. Cela est la conséquence d'un coup de bélier (choc interne au circuit) en raison d'une mauvaise synchronisation de 2 vannes, mal paramétrées à l'origine et de la modification de température d'exploitation de certaines chambres frigorifiques de l'entrepôt.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- réduit le débit d'alimentation des évaporateurs pour limiter le risque lié au coup de

bélier ;
- modifie le pilotage des vannes ;
- vérifie l'état global du circuit par sondage des canalisations ;
- adapte les équipements pour répondre au besoin de variation de température d'exploitation des chambres frigorifiques ;
- met en place des extracteurs d'ammoniac au niveau des stations de vannes.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un local réfrigéré d'une plateforme logistique

N° 61121 - 11/08/2023 - FRANCE - 95 - BRUYERES-SUR-OISE .

G46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61121/



Vers 21 h, une fuite d'ammoniac se produit sur une valve défectueuse au niveau d'un local réfrigéré d'un entrepôt frigorifique dans une centrale d'achat. Une entreprise extérieure était en train de réaliser des travaux de réparation. Lors de l'opération, la valve s'est brisée et de l'ammoniac est projeté sur trois des salariés. Le fluide issu du groupe frigorifique se répand dans les locaux. Le personnel est aussitôt évacué de l'entrepôt et le bâtiment interdit d'accès pendant plusieurs heures. La cellule des risques chimiques des pompiers effectue des relevés de toxicité. L'intervention des secours prend fin vers 3 h Le système de réfrigération est redémarré dans la nuit et la marchandise stockée est préservée.

Deux techniciens brûlés à l'abdomen et aux jambes et un troisième plus légèrement touché sont transportés à l'hôpital. Vingt-six autres salariés ayant inhalé des vapeurs toxiques sont auscultés sur place mais leur état ne nécessite pas d'hospitalisation.

Après constat de la fuite au niveau de la vanne et de la nécessité de la remplacer, le technicien en place attend l'arrivée de ses collègues, l'intervention ne pouvant être réalisée seul. L'installation doit être mise en sécurité (dégazage, isolation de la vanne à remplacer) avant travaux. Lors de la dépose de la vanne, de l'ammoniac est projeté sur les techniciens présents à la suite d'une erreur d'exécution et d'une négligence opérationnelle concernant l'isolation de la tuyauterie sur un seul côté de la vanne.

Accident

Incendie dans une boucherie industrielle

N° 54724 - 22/11/2019 - FRANCE - 62 - COULOGNE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54724/



Vers 1h15, un feu se déclare au niveau d'un camion frigorifique dans un bâtiment de 2 600 m² à usage de boucherie industrielle. L'entrepôt est séparé en 2 parties : l'une pour le stationnement des véhicules et l'autre pour la découpe de la viande. L'incendie se propage à tous les véhicules stationnés, ainsi qu'à tout le bâtiment. L'exploitant est averti via une alarme du système de surveillance. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès à la zone incendiée et doivent découper des portes à la disqueuse. Ils éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances vers 6 h. Une partie du toit s'effondre. Le bâtiment est ventilé.

La partie garage du bâtiment et 4 camions présents sont détruits, 15 autres véhicules sont endommagés. Toute la viande entreposée, prête à être livrée et vendue (30 t), est détruite. En l'absence de bassin de confinement, les eaux d'extinction sont rejetées dans

l'environnement. Une entreprise spécialisée nettoie et élimine les suies de l'atelier avec de l'eau de lavage. Ces eaux sont évacuées vers des citernes pour élimination contrôlée. L'entreprise est mise à l'arrêt, 72 employés sont en chômage technique.

Un court-circuit dans le compartiment moteur d'un camion frigorifique est à l'origine de l'incendie. Un défaut électrique dans le faisceau de câblage du véhicule pourrait être à l'origine du court-circuit. Tous les soirs, la viande est stockée dans les réfrigérateurs qui fonctionnent toute la nuit avant le départ pour les marchés le matin. L'enregistrement vidéo du début de l'incendie élimine les défauts dans le système de réfrigération du véhicule ou les défaillances dans le réseau électrique du bâtiment.

Lors de sa visite, l'inspection des installations classées constate?:

- une vérification annuelle des extincteurs pas à jour?;
- des rapports de vérification des installations électriques présentant de nombreuses non conformités ;
- une absence de désenfumage?;
- une absence de détection incendie ainsi que des moyens de lutte contre l'incendie insuffisants ;
- des issues de secours en nombre limité ;
- le rejet de l'ensemble des eaux de process directement dans la nappe.

Au vu de ces différents points et compte-tenu que l'entreprise est en situation irrégulière, un arrêté de mesures d'urgence, un arrêté de suspension de l'activité jusqu'à régularisation de la situation administrative, ainsi qu'un arrêté de mise en demeure portant sur le changement d'exploitant jamais porté à la connaissance de l'inspection des installations classées, sont proposés au préfet.

Accident

Incendie dans une société de commerce de gros non spécialisé

N° 54377 - 12/07/2019 - FRANCE - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON .

G46.90 - Commerce de gros non spécialisé
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54377/

Vers 17h40, un feu se déclare sur un tableau électrique situé sur un quai de réception dans un entrepôt frigorifique d'une société de commerce de gros non spécialisé. Un groupe de préparateurs revenant de pause, remarque une baisse de luminosité et une odeur inhabituelle. Une épaisse fumée noire sort du tableau électrique. Les opérateurs alertent alors les pompiers. En parallèle, l'alarme se déclenche et la porte coupe-feu située à proximité se ferme. Les opérateurs ferment les vannes permettant la rétention des eaux. Le site est ensuite évacué. Le service de l'électricité coupe l'alimentation électrique. Vers 18h45, les pompiers éteignent le feu au moyen d'extincteurs présents sur le site. L'activité du site reprend, 3 jours plus tard, en mode dégradé. L'exploitant isole la marchandise contaminée par les fumées afin qu'elle soit détruite. La zone incendiée est nettoyée par un prestataire spécialisé. Celui-ci récupère et traite les effluents. Un tableau électrique temporaire est installé sur le site. Une perte de marchandise (fruits et légumes) est relevée. L'armoire électrique et la porte coupe-feu sont endommagées.

Une surcharge (surintensité), non détectée par les dispositifs de protection, est à l'origine de l'incendie. Cette surcharge a pu être générée par les remorques à refroidissement branchées sur le quai, au coffret de la zone de lavage des conteneurs frigorifiques ainsi qu'à l'éclairage et le matériel informatique.

A la suite de l'accident, l'exploitant refait à neuf les circuits électriques impactés. Il réarme le système de sécurité incendie et contrôle le bon fonctionnement des machineries. Il

prévoit de renforcer la procédure d'intervention d'urgence.

Un incendie s'est déjà déclaré sur le site 3 mois plus tôt (ARIA 53569).

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 43728 - 25/04/2013 - FRANCE - 40 - SAINT-SEVER .

H49.41 - Transports routiers de fret

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43728/



Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit dans la salle des machines abritant les installations de réfrigération d'un entrepôt implanté en zone industrielle. Activé par un capteur (500 ppm), le dispositif de détection d'NH3 déclenche l'alerte à 5h06 en activant des alarmes visuelles / sonores et en prévenant par télétransmission le technicien d'astreinte à 5h08. L'établissement est fermé à 5h11 et les 50 employés présents évacuent le site. La situation redevient normale à 5h26 (concentration NH3 < seuil). Le technicien d'astreinte informe le responsable technique de l'établissement à 5h27, puis le responsable logistique prévient les pompiers à 5h53 (application d'une procédure incendie et non NH3). Les pompiers sont sur les lieux à 6h04 et le technicien d'astreinte arrivé dans la minute qui suit, acquitte le défaut pour stopper les alarmes. Sur place à 6h20, le responsable technique du site met l'installation en sécurité : coupure des alimentations électriques des équipements non ATEX, mise en service des dispositifs d'extraction d'NH3. Un compresseur est ensuite arrêté et isolé en fermant une vanne en amont des soupapes, un autre est démarré pour la remise en froid des chambres réfrigérées. L'origine précise de l'incident est recherchée à partir de 7 h. Une rupture de soupape est finalement identifiée et une vanne 3 voie est basculée pour mettre en service la 2ème soupape du compresseur accidenté qui est ensuite remis en service sous la surveillance des techniciens. La soupape qui s'est ouverte intempestivement sera remplacée. L'intervention des secours s'achève après un dernier contrôle et le périmètre de sécurité est levé. La gendarmerie était également sur les lieux. Le personnel d'exploitation est à nouveau sensibilisé aux procédures NH3 et une réunion d'échange avec les pompiers est organisée dans les semaines qui suivent.

Accident

Incendie électrique en toiture d'un entrepôt logistique

N° 64600 - 18/06/2025 - FRANCE - 78 - ABLIS .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64600/



Vers 14h40, un feu se déclare au niveau de la toiture d'une cellule de 6 000 m² dans un entrepôt logistique de 80 000 m², comprenant des cellules frigorifiques. Les employés aperçoivent de la fumée et donnent l'alerte. Ils se rendent sur la toiture et constatent que le sinistre est situé au niveau de l'armoire électrique recevant l'énergie des panneaux photovoltaïques. Ils utilisent des extincteurs pour contenir l'incendie et préviennent les pompiers. Le feu se propage le long de l'acrotère du mur coupe-feu. Les 87 employés sont évacués au point de rassemblement. Les installations électriques photovoltaïques, le tableau général basse tension (TGBT) et le groupe électrogène sont arrêtés. Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre avec de l'eau et procèdent au démontage du bardage et de l'isolant de l'acrotère afin de vérifier l'absence de point chaud. Les eaux d'extinction sont contenues dans le bassin de rétention et la vanne martelière est fermée pour éviter tout rejet vers la station d'épuration. Un dispositif de surveillance est mis en place pour la

nuit.

Un opérateur est brûlé à la main. Les 87 employés ne travaillent pas l'après-midi. La coupure électrique du groupe froid n'entraîne pas de rupture de la chaîne du froid.

L'échauffement de l'armoire électrique serait à l'origine de l'événement. Le feu s'est propagé par le pare-vapeur présent dans les acrotères le long de la cellule. L'entrepôt était en activité depuis 7 mois et un plan de sécurité incendie avait été présenté aux pompiers 5 mois avant le sinistre.

À la suite de l'événement, l'exploitant prévoit :

- de retirer le cadenas permettant d'ouvrir les barrières d'accès pompiers pour éviter la perte de temps liée à la recherche de la clef, rencontrée lors du sinistre ;
- d'imprimer un plan d'intervention plus grand et décrochable, installé à l'entrée du site et au poste de garde, pour faciliter la compréhension des pompiers ;
- d'augmenter le nombre d'extincteurs en toiture.

Accident

Fuite d'NH3 dans un entrepôt réfrigéré

N° 31216 - 23/09/2005 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31216/

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 un couloir de manutention, un tuyauteur employé par un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace se trouvant dans l'isolant, l'ouvrier 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 ce 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 remise 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.

Accident

Incendie de toiture dans une usine de transformation laitière

N° 62552 - 05/07/2024 - FRANCE - 31 - TOULOUSE .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62552/

Vers 14h10, un feu se déclare sur une palette de déchets de travaux d'étanchéité en toiture d'un entrepôt frigorifique dans une usine de transformation laitière. Deux salariés observent de la fumée juste après le départ des ouvriers chargés de ces travaux. L'incendie menace l'ensemble bâtimentaire de 24 000 m². L'alarme incendie se déclenche. L'ensemble du site est évacué. Les pompiers arrivent à 14h30 et éteignent l'incendie à l'aide de 3 lances. Les exploitants de réseau sécurisent le gaz et l'électricité pendant l'intervention des secours. À l'intérieur du bâtiment, l'exploitant balise la zone pour sécuriser l'espace. L'incendie est maîtrisé à 15 h. L'activité reprend vers 17h30 après une levée de doute des pompiers. L'exploitant fait mettre en place un bâchage provisoire dans l'attente des réparations, considérant les orages prévus les jours suivants.

200 m² de toiture sont brûlés. La stabilité de la structure n'est pas remise en cause, mais l'étanchéité de toiture est à reprendre. L'infiltration des eaux d'extinction dans le dépôt est constatée. Une dizaine de palettes de produits sont bloquées par mesure de sécurité alimentaire du fait des eaux d'extinction ayant ruisselé dessus. Les gaines de ventilation ayant pris l'eau sont à remplacer.

Au moment de l'événement, des travaux d'étanchéité étaient réalisés sur cette partie du bâtiment, consistant en la pose de membranes par un prestataire. Ce dernier a quitté les lieux 35 min avant l'incendie. Aucun permis de feu n'a été délivré, le procédé ne prévoyant pas la réalisation de travaux par point chaud. Dans l'attente des rapports d'expertise, l'exploitant a précisé avoir observé à plusieurs reprises les sous-traitants en train de fumer sur le toit. Des bidons d'huile inflammable ont également été trouvés sur les lieux de l'événement.

À la suite de l'événement, l'exploitant fait reprendre les travaux avec mise à jour du plan de prévention soumis au prestataire. Il met à disposition un chef de chantier en charge du contrôle du respect des règles de sécurité. Il prévoit un exercice incendie avec les pompiers pour les exercices POI.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique

N° 60006 - 14/12/2022 - FRANCE - 31 - VILLENEUVE-LES-BOULOC .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60006/

Vers 11 h, un feu se déclare sur des palettes de cartons de pains surgelés dans une cellule de stockage frigorifique de 3 600 m² d'un entrepôt. Un opérateur percute 2 extincteurs mais n'arrive pas à maîtriser l'incendie. Au bout de 4 min, la cellule est complément enfumée, des débris incandescents volent dans l'espace, où sont entreposées 3 700 palettes de denrées. Arrivés à 11h24, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité et évacuent 20 salariés. Ils rencontrent des difficultés lors de leurs reconnaissances, devant une fumée blanche et dense, la caméra ne montrant également

aucun point chaud. La rétention du site est mise en oeuvre manuellement, mais le bassin incendie est inutilisable pour les pompiers. Vers 12h10, le foyer principal est localisé mais l'extinction présente des problématiques : l'eau gèle (température de -18 °C au moment de l'accident), rend le sol très glissant, mais aussi alourdit et déforme les palettes stockées dans des racks qui menacent de s'effondrer. Les pompiers rencontrent également des difficultés pour désenfumer : les trappes existantes ne sont prévues que pour désenfumer le plenum technique, non concerné par l'incendie. Ils effectuent des trouées sur l'enveloppe de l'entrepôt, ainsi que dans la gaine technique du plafond. Les pompiers restent sur place toute la nuit pour surveiller les points chauds. L'incendie est éteint à 15h21 le lendemain.

Les dommages matériels sont de 7,8 MEUR, du fait de la perte de l'ensemble des denrées stockées dans les 2 cellules (la cellule non touchée par l'incendie est impactée par les fumées, rendant la nourriture impropre à la consommation), sans compter les pertes d'exploitation liées à l'indisponibilité de la cellule sinistrée pour une durée indéterminée.

L'incendie a débuté lors de la manipulation d'une palette de pain surgelé par un cariste, qui a fait glisser des palettes. Pendant cette manoeuvre, des étincelles ont enflammé les cartons au bas de la palette la plus éloignée. Le frottement des palettes en bois sur les rails a généré suffisamment d'énergie pour provoquer les étincelles, qui ont ensuite enflammé les cartons. L'intensité initiale de l'incendie reste cependant difficile à expliquer, compte tenu de la nature des produits impliqués. Cependant, une hypothèse réside dans un phénomène de fermentation du pain surgelé ayant conduit à la formation de gaz inflammables à l'intérieur de certains cartons. En effet, le processus de fermentation du pain génère de l'acétaldéhyde, un composé chimique dont les propriétés sont particulièrement propices à l'inflammabilité : il possède un point éclair très bas (-38 °C) et une limite inférieure d'explosivité (LIE) fixée à 4 %.

À la suite de l'événement, l'exploitant prévoit des mesures pour améliorer l'alarme (suppression de la temporisation de 5 min en cas de détection incendie...), l'alerte et l'accueil des secours.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 54212 - 08/08/2019 - FRANCE - 56 - THEIX-NOYALO .

G46.36 - Commerce de gros de sucre, chocolat et confiserie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54212/

Dans l'après-midi, un feu se déclare suite à l'échauffement du moteur d'un camion chez un grossiste de sucre, chocolat et confiserie. L'incendie se propage le long d'une paroi de l'entrepôt froid à l'extérieur, puis sur toute une façade et à l'intérieur d'une cellule frigorifique attenante. La façade du bâtiment et la chambre froide sont détruites. Les palettes de produits alimentaires avec emballages situées dans cette dernière sont endommagées. Les déchets générés sont envoyés en filières agréées.

Une opération de maintenance était en cours sur le camion.

Accident avec fiche détaillée

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 11547 - 19/08/1997 - FRANCE - 76 - LE HAVRE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/11547/



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 mettant en oeuvre 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.

Accident

Incendie dans le local technique d'un entrepôt frigorifique

N° 57973 - 05/09/2021 - FRANCE - 61 - ARGENTAN .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57973/

Vers 23h30, un dimanche, un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique, au niveau de l'armoire électrique du local de protection incendie par raréfaction d'oxygène. Un capteur de fumée situé dans le couloir desservant le local déclenche l'alarme incendie du site. Les capteurs voisins détectent aussi la fumée. En parallèle, l'injection d'azote se met en marche. La combustion s'éteint d'elle-même. Le lendemain matin, l'exploitant découvre qu'un incendie a eu lieu sur le site. Des rondes sont mises en place, toutes les 2 h. Trois armoires électriques ont brûlé.

L'incendie est dû à un problème électrique sur une armoire avec un effet collatéral sur une pompe. Le report d'alarme vers le personnel d'astreinte n'a pas fonctionné. La société chargée de l'entretien des installations a débranché, par erreur, le report d'alarme.

A la suite de l'événement, l'exploitant modifie son système de report d'alarme et met en place un système d'autocontrôle. Une protection incendie des armoires électriques est installée. L'exploitant demande à son prestataire de proposer des actions d'améliorations concernant le système de protection incendie.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique.

N° 22821 - 07/08/2002 - FRANCE - 971 - BAIE-MAHAULT .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22821/



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 < T < -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 en 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.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt.

N° 8081 - 05/09/1996 - FRANCE - 49 - BEAUFORT-EN-ANJOU .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8081/



Dans un entrepôt frigorifique stockant des champignons, une soupape s'ouvre sur la bouteille basse pression d'une unité de réfrigération contenant 1 t d'ammoniac (NH3). Une faible quantité de gaz toxique est rejetée à l'atmosphère. Le responsable d'entretien du site, en tenue étanche, referme la soupape qui ne peut être remise en fonction que sur intervention manuelle. Une odeur d'NH3 est perçue au niveau de quelques habitations situées à 70 m. Les pompiers sont alertés. Les riverains se confinent momentanément. L'accident a pour origine le dégivrage d'évaporateurs avec une eau à 30 °C pour une température de consigne de 25 °C. Cette température est ramenée à 20 °C avec double sécurité. La formation du personnel est renforcée.

Accident

Fuite de 50 l d'NH3.

N° 8400 - 28/03/1996 - FRANCE - 85 - SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8400/



Lors d'une purge d'huile sur l'unité de réfrigération d'un entrepôt frigorifique, un opérateur enlevant le bouchon de purge est surpris par une projection de 25 kg d'ammoniac (gaz / liquide) due à l'ouverture brutale d'une obturation dans la canalisation. Une CMIC intervient. Une société privée récupère le produit. Un 2ème employé et un pompier sont aussi incommodés. Deux des blessés sont hospitalisés et placés en observation. L'NH3 émis en toiture provoque une gêne dans l'environnement proche. Un périmètre de sécurité est établi. Les entreprises voisines, des marins et des passants sont évacués. Le secteur est privé d'électricité 3 h. Les 2 purges seront dotées d'une fermeture

automatique par contrepoids et d'une cuvette de rétention.

Accident

Rejet d'ammoniac lors de travaux

N° 55008 - 09/12/2019 - FRANCE - 56 - SAINT-AVE .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55008/



Vers 21 h, des riverains alertent les pompiers de la présence d'une odeur suspecte en provenance d'un entrepôt frigorifique. Les secours appellent l'exploitant. Celui-ci appelle l'intervenant qui réalise actuellement des travaux. Ce dernier se rend sur le site pour rechercher des fuites. Des cuves de récupération de solution d'hydroxyde d'ammonium (NH4OH), stockées à l'extérieur du site le temps des travaux ne sont pas fermées (la profession considère normal de laisser les cuves de récupération d'alcali légèrement ouvertes pour éviter la montée en pression dans ces dernières). L'exploitant estime à quelques litres la quantité évaporée.

Les travaux en cours nécessitent une récupération totale de la charge d'ammoniac (gazeux) contenue dans le circuit frigorifique. L'ammoniac est transféré dans des conteneurs de récupération prévus à cet effet. Le reliquat est ensuite récupéré dans des cuves par dissolution dans l'eau (hydroxyde d'ammonium). L'ammoniaque en solution génère une réaction exothermique et un "bouillonnement" de la solution. Le volume présent dans les cuves est trop important pour contenir la réaction dans les cuves. L'exploitant et le sous-traitant s'entendent pour laisser les cuves ouvertes le temps du refroidissement de la solution.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un groupe froid dans un entrepôt frigorifique

N° 59035 - 20/04/2022 - FRANCE - 95 - GONESSE .

G46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59035/



Vers 3h10, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit au niveau d'un raccord d'un groupe froid fonctionnant avec 300 kg de NH3 dans le local de production de froid de 100 m² d'un entrepôt logistique de 28 000 m². Le système de détection d'ammoniac se déclenche lorsque le seuil d'alerte maximum (1 000 ppm) est atteint. L'installation se stoppe immédiatement et automatiquement. Les salariés et chauffeurs présents sont évacués et l'activité du site est totalement arrêtée pendant 4h30. Le gardien alerte les secours et le technicien d'astreinte pour la maintenance. Dans le local, les secours isolent la fuite vers 7h30. Ils épongent le mélange d'eau et d'ammoniaque à l'aide de chiffons. Les pompiers quittent le site vers 8 h et l'installation de production de froid redémarre vers 08h30.

La quantité d'ammoniac libéré est estimée à 38 kg. Les chiffons sont regroupés dans un conteneur étanche et fermé, pour envoi vers un centre de traitement de déchets.

La fuite est localisée au niveau d'un raccord qui s'est désolidarisé de son point de serrage. Des vibrations de fonctionnement produites par le groupe froid incriminé pourraient être à l'origine de cette désolidarisation.

L'entreprise de maintenance envoie le raccord incriminé vers son bureau d'étude pour

analyse et organise une campagne de mesures de vibrations pour identifier de potentiels écarts entre les groupes de production de froid et les campagnes de réglages à effectuer sur ces groupes.

Lors de l'intervention des pompiers, la porte du local a été ouverte en grand pour faciliter l'aération du local

---

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique

N° 51852 - 03/07/2018 - FRANCE - 01 - ATTIGNAT .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51852/



Un feu suivi d'une micro fuite d'ammoniac se produit vers 3 h dans l'installation de réfrigération d'un entrepôt frigorifique (autorisation rubrique 1510 et enregistrement rubrique 1511). Les secours établissent un périmètre de sécurité. Les mesures de NH3 donnent : 100 ppm à 1 m des tuyauteries en inox du groupe froid et 20 ppm à l'entrée du local. La fuite d'ammoniac est colmatée vers 11 h.

Deux pompiers sont intoxiqués par les émanations lors de leur intervention. Un compresseur sur les 4 présents est endommagé. 150 employés sont en chômage technique. Deux jours après le départ de feu, l'exploitant parvient à redémarrer l'installation et préserve les 4 300 t de denrées stockées (16 500 palettes). Les eaux d'extinction (ammoniaque) sont collectées dans un bassin de rétention en vue de leur traitement.

Un échauffement du rotor du moteur d'un compresseur pourrait être à l'origine de l'incendie. L'intensité de l'incendie aurait été augmentée par la présence non autorisée de matières combustibles (fûts d'huile) dans l'installation de réfrigération.

A la suite de l'événement, l'inspection des installations classées fait décalorifuger certains équipements. Les détecteurs NH3 de l'installation sont également changés.

Accident

Incendie d'un centre de conditionnement de pommes de terre

N° 43798 - 13/05/2013 - FRANCE - 28 - LES VILLAGES VOVEENS .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43798/



Un feu se déclare vers 20 h dans le stock extérieur de palettes en bois d'une usine de conditionnement de pommes de terre de 5 000 m² (entrepôt 1510 soumis à autorisation). Attisé par le vent, l'incendie se propage au bâtiment de stockage des produits phytosanitaires. Les secours évacuent des habitations menacées par la fumée et luttent contre les flammes en protégeant des cuves de GPL. Le feu est maîtrisé vers 2 h, 2 000 m² de l'usine sont ravagés (tri des pommes de terre). La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Sur place le 17/05, l'inspection des IC constate que le bâtiment de conditionnement (tri, lavage, ensachage, expédition), le local de stockage des emballages et le local phytosanitaire sont détruits. Un bloc de stockage réfrigéré est légèrement endommagé et les autres stockages (installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, entrepôts frigorifiques, pallox vides stockés à l'extérieur des entrepôts sur des aires

réservées) sont indemnes. Le local de stockage des emballages n'était pas équipé de système de détection d'incendie, ni de murs coupe-feu. L'incendie n'est pas totalement maîtrisé : il reprend pendant la visite et est éteint par les pompiers. L'IIC demande à l'exploitant de remettre en place la clôture du site. En attendant cette remise en place et l'extinction complète du feu, le site est mis sous gardiennage nuits et week-end. Les eaux d'extinction d'incendie ont été envoyées dans un bassin de collecte des eaux pluviales non étanche au lieu du bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie car la vanne de dérivation de ces eaux n'a pas été manoeuvrée.

Dans un rapport transmis à l'administration après le sinistre, l'industriel indique que le stock de produits phytosanitaires, toutes catégorie confondues, était de 7,54 tonnes. En fonction des résultats des analyses, les eaux d'extinction seront soit traitées comme déchets, soit évacuées dans un bassin d'infiltration. Les débris de l'accident ainsi que les liquides contenus dans la cuve de rétention en dessous des produits phytosanitaires seront traités également comme des déchets et évacués dans des filières adaptées.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 43618 - 31/03/2013 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43618/

Dans une coopérative fruitière traitant et conditionnant des pommes, un violent incendie embrase vers 20 h un bâtiment de 15 000 m² bordant l'A11. Une abondante fumée est émise. Une cartonnerie de 14 000 m² située à 40 m est soumise à un fort rayonnement thermique. Des immeubles d'habitations se dressent à moins de 100 m. L'incendie est visible à 40 km. Un témoin extérieur donne l'alerte. Sur place vers 20h15, le responsable maintenance coupe l'électricité sur le site. L'intervention qui mobilise d'importants moyens (121 pompiers et 42 engins), est difficile : zone en feu gigantesque, une seul face accessible, stockages extérieurs, matières combustibles en quantité (bois), présence de frigorigène, panneaux sandwichs à âme de mousse polyuréthane, grands volumes techniques sous toiture et charpente métallique non protégée... Un périmètre de sécurité est établi et la circulation est interrompue sur l'autoroute. Le personnel évacue un stock extérieur de caisses en bois palettisables (800 m² sur 6 m de haut) proche des entrepôts réfrigérés, 14 bouteilles de 60 kg de frigorigène chloro-fluoré (R22) stockées sur le site par le frigoriste sont arrosées puis récupérées par la société de thermoréfrigération. Le feu est circonscrit à 6 h et l'intervention des secours s'achève le 04/04 à 11 h. Le maire, le service des eaux et une cellule opérationnelle de prévention des risques étaient sur les lieux. Plus de 80 % des entrepôts réfrigérés se sont effondrés (seules 7 chambres froides n'ont pas été atteintes) et les zones extérieures sont couvertes de déchets générés par l'incendie ; 2 000 t de pommes sont perdues ou rendues impropres à la consommation. L'atelier de pré-calibrage et les chaînes de conditionnement sont à l'arrêt pour une durée indéterminée ; 40 employés sont en chômage technique. Seul 1/10ème (250 kg) du frigorigène chloro-fluoré de type R22 utilisé a été épargné dans l'incendie, mais tout le R407 a été détruit. Non contenues sur le site en raison de l'impossibilité d'approcher de l'établissement avant maîtrise de l'incendie, les eaux d'extinction noires et très odorantes ont rejoint un bassin en aval immédiat de l'usine et jouxtant l'autoroute. Elles sont analysées (pH 7...) puis rejetées dans le milieu naturel. L'établissement n'était pas répertorié par les pompiers dont le centre de secours est à 800 m. Selon l'exploitant, il s'agit du 1er sinistre connu par sa société en 45 ans d'existence. Une société de gardiennage est mandatée pour sécuriser le site. Les autorités administratives suspendent le fonctionnement des installations jusqu'à réalisation des mesures d'urgence décidées à la suite du sinistre : nettoyage des lieux, analyse des causes et circonstances de l'accident, analyse et traitement des eaux

d'extinction, cartographie et quantification d'une éventuelle pollution des sols / nappe (terrains survolés par les fumées, infiltration des eaux d'extinction...), études des unités éventuellement indirectement impactées (effets dominos), travaux et aménagements préventifs / curatifs à réaliser pour mettre en sécurité le site (amiante...), évaluation et mise en oeuvre de mesures pour éviter le renouvellement d'un tel sinistre avant éventuelle reprise des activités. Les bâtiments sont démolis et les déchets sont évacués. Selon les propos d'un expert judiciaire repris dans la presse, un arc électrique à proximité d'une chambre froide aurait provoqué la chute de faux-plafonds qui se seraient ensuite enflammés. L'établissement disposait d'une alarme incendie et anti-intrusion reliée aux smartphones des responsables et à une télésurveillance, mais la centrale d'alarme n'a pas fonctionné neutralisée semble-t-il par la foudre quelques jours auparavant. L'établissement sera reconstruit plus d'un an plus tard sur un site distant de 30 km. L'ensemble des nouveaux bâtiments bénéficient d'une détection automatique incendie. Une extinction automatique par sprinkleur couvre l'ensemble des locaux, à l'exception des parties de stockage sous atmosphère à faible taux d'oxygène. Les locaux de stockage et les chambres froides sont séparés par des murs coupe-feu. La construction de ces bâtiments a coûté 11 MEUR dont 460 kEUR pour l'installation sprinkleur.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une plateforme logistique

N° 60924 - 09/07/2023 - FRANCE - 18 - BOURGES .

H49.41 - Transports routiers de fret

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60924/



À 15h06, l'alarme détection d'un entrepôt logistique se déclenche suite à une fuite d'ammoniac (NH3) sur l'installation de réfrigération. À 15h47, après confirmation de la fuite par le poste de garde, les secours sont appelés, ainsi que le prestataire spécialisé dans la conception et la maintenance d'installations frigorifiques. À 16h30, le compresseur NH3 d'une cuve de stockage est fermé, la fuite sur la garniture du compresseur est isolée. De l'ammoniac est libéré dans le local de 250 m². Un binôme sécurité avec EPI vidange le circuit du compresseur. Les pompiers quittent le site à 18h30.

La garniture du compresseur est remplacée et le technicien de maintenance frigorifique contrôle le lignage à la demande de l'exploitant.

Accident

Rupture de canalisation du poste sprinkler d'un entrepôt frigorifique

N° 60122 - 20/11/2022 - FRANCE - 83 - LE LUC .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60122/

Vers 15h15, la canalisation d'un poste sprinkler se rompt au niveau du deuxième étage de la mezzanine dans la zone surgelé d'un entrepôt frigorifique. Le poste sprinkler est mis à l'arrêt. Le service sécurité du site effectue des rondes de surveillance toutes les 3 heures et des rondes virtuelles avec la vidéo sont mises en place. A la suite de cette rupture de canalisation, la chambre froide est prise en glace. Le lendemain, la glace est cassée et l'activité de préparation des colis est suspendue.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 56452 - 04/12/2020 - FRANCE - 83 - LES ARCS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56452/

Vers 14 h, une fuite d'ammoniac se produit lors de la vérification du bon fonctionnement de la conduite d'une chambre froide d'un entrepôt frigorifique. Le technicien effectuant la maintenance est principalement brûlé aux mains, mais aussi au cou, aux avant-bras et aux jambes (brûlures thermiques et chimiques). Il est transporté à l'hôpital. Son pronostic vital n'est pas engagé. Une équipe spécialisée en risques chimiques des pompiers évalue les risques et colmate la fuite vers 16h20. La conduite est vidangée. Les réparations durent plusieurs jours. Les pompiers rencontrent des problèmes avec le circuit de CO2 servant au refroidissement du NH3 qui monte en pression et risque de provoquer des détonations sans risque mais avec un fort impact sonore.

Les équipements de réfrigération ne pouvant pas être remis en service, 1 000 palettes sont évacuées avec 150 poids lourds sur un autre site. La circulation est perturbée.

Le technicien, qui appartient à une entreprise spécialisée, intervenait pour purger un échangeur à plaques fonctionnant à l'ammoniac et utilisé en évaporateur. Il a ouvert la vanne de purge en point bas. Un bouchon d'huile s'est formé par la détente de l'ammoniac liquide contenu dans l'huile, ce qui a obstrué le tuyau. Puis le bouchon a fondu, aspergeant le technicien d'un mélange d'huile et d'ammoniac.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 52602 - 16/11/2018 - FRANCE - 01 - SAINT-VULBAS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52602/

A 18h15, l'alarme "ammoniac" se déclenche dans un local compresseur d'un entrepôt frigorifique. L'exploitant appelle les secours et le frigoriste. Il confine le personnel soit 25 salariés et arrête les compresseurs. La ventilation forcée du local se met en route suite au déclenchement de l'alarme. A 20h05, la situation redevient normale.

Le compresseur venait d'être remis en service après un arrêt de 3 semaines. Selon le frigoriste, le joint d'étanchéité aurait séché en l'absence de lubrification par l'huile et n'aurait plus assuré sa fonction d'étanchéité.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 34062 - 02/08/2007 - ESPAGNE - 00 - VALENCE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34062/

Un feu se déclare à 23 h dans le local des compresseurs d'un entrepôt frigorifique. Les secours luttent toute la nuit contre l'incendie, puis découvrent un stock de 3 000 t de poissons congelés à traiter rapidement pour éviter le risque de putréfaction accéléré en période estivale et limiter les émanations odorantes dans le voisinage. Des difficultés sont rencontrées pour cette intervention en raison du risque d'effondrement du bâtiment redouté par les experts. Aucune autre information n'est donnée quant aux dommages subis

par les installations de réfrigération.

Accident

Fuite d'ammoniac

N° 23371 - 28/09/2002 - FRANCE - 22 - SAINT-BRIEUC .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23371/



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 receveur 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 bar s'est ouverte sans raison apparente, les enregistrements de pression indiquant une pression normale de fonctionnement de l'installation lors de l'incident (12 bar). 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.

Accident

Feu dans un entrepôt réfrigéré.

N° 19165 - 16/07/2000 - FRANCE - 35 - SERVON-SUR-VILAINE .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19165/

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.

Accident

Incendie d'une chambre froide dans une entreprise agroalimentaire

N° 62812 - 15/09/2024 - FRANCE - 29 - QUIMPERLE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62812/



Vers 9 h, un incendie se déclenche dans une chambre froide d'un entrepôt frigorifique de 1 000 m², dans une entreprise agroalimentaire de transformation et de conservation de viande. Les utilités sont coupées. Les conditions de stockage rendent difficiles l'intervention des pompiers. L'accumulation de fumées froides limite la localisation du feu et de la glace se forme au sol avec les eaux d'extinction. Les gendarmes établissent un périmètre de sécurité autour du site. Le foyer principal est éteint vers 14 h. Les pompiers écartent tout risque de pollution, une quantité limitée d'eau étant utilisée pour l'extinction. La propagation du feu dans les bardages double peau nécessite un important travail de dégarnissage, réalisé par les pompiers et l'exploitant. Ces opérations se terminent à 18h30. Le bâtiment reste sous surveillance à l'issue.

Un pompier légèrement blessé en cours d'intervention est transporté à l'hôpital. Les 700 t de viande stockées dans l'entrepôt sont perdues, pour une estimation de 5 MEUR.

L'événement serait lié à un problème électrique sur un évaporateur à CO2 pour la production de froid.

Un autre incendie se produit 4 jours plus tard sur une autre partie du site (ARIA 62837).

Accident

Incendie sur une société de vente de matériel agricole

N° 52383 - 06/10/2018 - FRANCE - 17 - SAINTES .

G46.19 - Intermédiaires du commerce en produits divers
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52383/

A 14h20, un feu se déclare dans une société de vente de matériel agricole. L'incendie se propage à un entrepôt métallique de 3 000 m² à usage de stockage de matériels divers et d'huiles hydrauliques. Un important dégagement de fumée est visible. La toiture du bâtiment s'effondre. Des reconnaissances sont effectuées dans les entreprises voisines. Par précaution, 150 personnes sont évacuées, dont 120 enfants d'un espace de jeux proche. Des mesures de toxicité des fumées sont réalisées. Une ronde est effectuée le lendemain. L'exploitant met en place un gardiennage sur le site. Le bâtiment est sévèrement endommagé. D'après la presse, 19 salariés seraient en chômage technique. Un pompier serait blessé. Trois camions frigorifiques (point de départ du feu ?) d'une entreprise voisine de restauration sont détruits.

Accident

Feu dans une charcuterie industrielle.

N° 38018 - 27/03/2010 - SUISSE - 00 - BALE (BASEL) .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38018/



Dans une charcuterie industrielle, un feu se déclare à 10h37 dans des entrepôts frigorifiques, en béton et sur 5 niveaux (SS, R + 3). Le sinistre atteint ainsi 2 entrepôts de 2 300 m² de surface totale remplis à 90 % de leur capacité, accolés et communicants, dont les 8 000 m² de façade sont doublés d'une mousse isolante synthétique et dont les sous-sols abritent chacun 1 réservoir de 1 t d'ammoniac (NH3) de réfrigération.

Les pompiers publics et une société privée voisine interviennent ; un périmètre de sécurité est établi, la circulation est interrompue et les employés sont évacués. Redoutant une émission de gaz toxiques et la formation d'un nuage dérivant, les secours helvétiques alertent les autorités françaises qui activent une cellule d'anticipation. Des prélèvements d'air et plusieurs simulations sont effectués. Une couche d'inversion atmosphérique persistant quelques jours favorisera la persistance de fumées et d'odeurs au nord de Bâle.

Une porte de manutention dépourvue de fermeture coupe-feu qui met en communication les stockages et l'air froid qui peut circuler dans l'espace entre les parois isolantes non recoupées compliquent l'intervention. L'entrée dans le bâtiment sinistré, fragilisé et susceptible de s'effondrer à tout moment étant par ailleurs impossible, des trouées sont effectuées sur les 4 étages pour permettre l'intervention. Les secours parviendront enfin à vider les réservoirs d'NH3 le lendemain, puis à enlever la marchandise entreposée les jours suivants. L'incendie n'est cependant toujours pas éteint plusieurs jours plus tard, les secours restant finalement mobilisés 17 jours durant.

Les installations de réfrigération situées au sous-sol seront épargnées, de même que le bâtiment administratif et un autre entrepôt réfrigéré , en raison notamment de plans actualisés et du personnel qui connaissait bien les installations frigorifiques et a pu apporter son aide efficace dés le début de l'intervention.

L'exploitant loue des chambres froides pour remplacer celles de son entrepôt. Les employés reprenant progressivement le travail dans les parties non atteintes de l'établissement.

Les dommages sont évalué à 66,4 M d'euros (80 M CHF), dont 1,4 M d'euros de pertes en marchandises (viande et pizzas) ; 4 300 t de viande seront effectivement incinérées dans plusieurs centres en Suisse.

Selon les premiers éléments de l'enquête, des travaux de découpe au chalumeau seraient à l'origine du sinistre. La conception ancienne des bâtiments (systèmes de limitation de la propagation d'incendie insuffisants, absence d'exutoires de fumées, installations frigorifiques non optimales...) a été un facteur aggravant.

Accident

Inondation d'un entrepôt frigorifique

N° 62998 - 17/10/2024 - FRANCE - 69 - GIVORS .

H52.29 - Autres services auxiliaires des transports
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62998/

Lors d'un épisode méditerranéen, une inondation se produit sur un entrepôt frigorifique. Quelques centimètres d'eau s'infiltrent dans le local de charge de l'entrepôt. Les chariots sont déplacés.

Les groupes froids sont inondés et hors d'usage.

Accident

Incendie dans un entrepôt de stockage non frigorifique

N° 62205 - 24/04/2024 - FRANCE - 31 - CASTELNAU-D'ESTRETEFONDS .

L68.20 - Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62205/

Vers 11h20, le locataire d'un entrepôt de stockage non frigorifique constate des émanations de fumée de sa benne contenant 500 kg de déchets (cartons et plastiques), située à l'extérieur. Le personnel formé aux moyens d'extinction utilise un extincteur puis un RIA et appelle les pompiers. L'utilisation du RIA déclenche automatiquement la fermeture de la vanne de barrage des eaux pluviales de voirie. Les secours arrivent vers 11h50 et le feu est éteint vers 12h20. La benne de déchets est éloignée du bâtiment et envoyée vers une filière dûment autorisée le lendemain. 23 m³ d'eaux d'extinction sont confinées. Dans l'attente des résultats d'analyse permettant de connaître l'exutoire approprié, la vanne de barrage des eaux pluviales est cadenassée.

Un jet de mégot de cigarette pourrait être à l'origine de l'incendie.

Accident

Fuite de gaz NH3 dans un entrepôt frigorifique

N° 52781 - 15/12/2018 - FRANCE - 59 - SAILLY-LEZ-CAMBRAI .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52781/



Vers 2h20, une fuite d'ammoniac se déclare dans l'enceinte d'un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510). L'alerte est donnée par la télésurveillance. Neuf employés sont confinés dans les bureaux.

Accident

Effondrement de rack de stockage dans un abattoir

N° 48404 - 03/08/2016 - FRANCE - 56 - JOSSELIN .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48404/

Un rack de stockage mobile contenant 2 200 t de viande surgelée s'effondre vers 22 h dans l'entrepôt frigorifique d'un abattoir, malgré l'intervention du personnel et des pompiers qui avaient tenté de le stabiliser. L'entrepôt est évacué et sécurisé. La totalité du stock de viande en cours de décongélation est envoyé en centre d'enfouissement. Le rack incriminé est expertisé pour déterminer la cause exacte de son effondrement, Les structures métalliques sont évacuées en ferraillage.

Accident

Feu d'entrepôt frigorifique

N° 45384 - 19/06/2014 - FRANCE - 38 - AGNIN .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45384/

Un feu se déclare vers 7 h dans un entrepôt frigorifique. Les flammes sont localisées dans une chambre froide contenant 60 t de glaces, sorbets et produits surgelés à - 20°C. Les pompiers éteignent le feu à 8 h avec 1 lance à eau et ventilent la chambre froide. Le sinistre est parti d'un tableau électrique. Les éventuels dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

Accident

Fuite de gaz réfrigérants dans un entrepôt frigorifique

N° 42150 - 09/05/2012 - FRANCE - 59 - LOON-PLAGE .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42150/



Dans l'enceinte du port maritime, les pompiers interviennent à 11 h à la suite du malaise de l'un des employés d'un entrepôt frigorifique. A leur arrivée, leurs détecteurs de monoxyde de carbone (CO) se déclenchent ; les 8 employés de l'établissement sont évacués. Les mesures atmosphériques indiquent également la présence de gaz réfrigérants chloro-fluorés de type R22 et R404. Un frigoriste arrête la fuite. Aucune autre information n'est donnée sur les installations de réfrigération à l'origine de la fuite.

Accident

Dégagement d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique.

N° 14676 - 06/09/1996 - ALLEMAGNE - 00 - WUNSTORF .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14676/



Une fuite de 2 kg d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique. Un employé qui devait fermer des vannes dans la salle des machines avant de les décaper pour appliquer une nouvelle protection anticorrosion est gravement intoxiqué. Un détecteur de gaz déclenche une alarme, l'installation est isolée et le local est ventilé. Un 2ème employé, présent en salle de contrôle et ayant perdu tout contact radio, s'équipe d'un masque et porte secours à la victime. La fuite a pour origine une fissuration du boîtier d'une vanne pilote dans le poste de commande. Les 2 employés sont hospitalisés.

Accident

Dégagement d'ammoniaque.

N° 12029 - 18/08/1995 - ALLEMAGNE - 00 - HAMBOURG (HAMBURG) .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12029/



Dans un entrepôt frigorifique, la défaillance d'une vanne asservie protégeant un séparateur entraîne un retour d'ammoniac (NH3) dans le réservoir à pression intermédiaire, puis dans le réservoir principal et dans le circuit du condenseur qui monte en pression. Les soupapes de sûreté s'ouvrent et 500 kg d'NH3 sont émis à l'atmosphère. L'installation de réfrigération est hors service. La police interdit l'accès à la zone. Les soupapes de réglage et de surpression sont remplacées. Un interrupteur à flotteur est installé sur les condenseurs. Une expertise est réalisée pour découvrir les sources potentielles de risque et les éliminer le cas échéant.

Accident

Fuite d'ammoniac à FIVES.

N° 4369 - 12/03/1993 - FRANCE - 59 - LILLE .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4369/

Inquiété par une odeur caractéristique d'ammoniac, un riverain d'un entrepôt frigorifique prévient les pompiers qui alertent le personnel d'astreinte du dépôt. L'origine de la fuite est rapidement identifiée : une tête de vanne desserrée. Les pompiers n'interviennent pas dans l'entrepôt mais dévient la circulation et interdisent l'accès du quartier dans un rayon de 100 m durant l'intervention (1H30). Aucune personne ne sera indisposée par le rejet d'ammoniac. L'unité de réfrigération, très ancienne, utilise du matériel actuellement abandonné en raison du risque de fuite. Isolée pour être vérifiée et réparée (2 autres fissures auraient été découvertes sur les conduites), elle sera démantelée 3 mois plus tard.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique.

N° 2282 - 01/08/1990 - FRANCE - 26 - MONTELIMAR .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2282/

Lors du démontage d'une vanne sur une installation de réfrigération d'un entrepôt frigorifique, une fuite d'ammoniac gazeux a lieu sur une canalisation du circuit basse pression mal isolée. L'opérateur ne peut resserrer la vanne (clé à cliquet gelée) et la fuite se prolonge 20 min. La porte arrière de la salle des machines étant ouverte, le nuage se propage à l'extérieur. Les employés sont évacués ; l'un d'eux intoxiqué est hospitalisé ainsi qu'une femme enceinte vivant à proximité. Les mesures effectuées dans l'atmosphère par les pompiers donnent des concentrations de 7 ppm pour un seuil de détection de 5 ppm. Sur un volume de 1 200 l, seulement 3 à 4 l d'ammoniac à –33 °C se seraient échappés des installations.

Accident

Incendie dans un abattoir

N° 42724 - 08/09/2012 - FRANCE - 53 - LAVAL .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42724/

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.

Accident

Incendie dans un entrepôt réfrigéré.

N° 34595 - 22/04/2008 - FRANCE - 14 - TROUVILLE-SUR-MER .

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34595/



Un feu se déclare à 2h50 dans un entrepôt frigorifique de 400 m², classé monument historique, abritant notamment 2 entreprises de mareyage de la ville. Une soixantaine de pompiers intervient avec 6 lances à débit variable. Un pompier sera légèrement blessé à la suite de l'explosion d'une bouteille de gaz utilisée pour les chariots élévateurs. Un effondrement de la structure est redouté. L'incendie est déclaré éteint à 9h25, mais plusieurs reprises du feu (11h48, 12h13...) seront ensuite observées. L'intervention des secours s'achèvera finalement vers 19h40 après extinction des derniers foyers résiduels et dégarnissage des lieux. L'entrepôt est détruit, mais aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération ; 10 employés sont en chômage technique. L'enquête conclue à un acte de malveillance. Arrêté et placé en cellule de dégrisement, un suspect finira par avouer avoir mis le feu à la cellule, tout en reconnaissant être à l'origine d'un autre incendie en septembre 2006 dans ce même établissement (ARIA 32279).

Accident

Incendie dans une industrie agroalimentaire

N° 62837 - 19/09/2024 - FRANCE - 29 - QUIMPERLE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62837/



Vers 6h15, un incendie se déclenche dans un vestiaire d'une usine agroalimentaire, spécialisée dans l'abattage et la transformation de viande. Le feu se situe dans un local de 50 m², au troisième étage, avec un important dégagement de fumées et un risque de propagation. Le système d'extinction automatique se déclenche. Les 496 employés de l'établissement sont évacués et l'usine est mise à l'arrêt. Le feu est circonscrit par les pompiers vers 10h40 au moyen de 2 lances. Des dégâts matériels sont également engendrés dans les étages inférieurs par les eaux du sprinklage. Un stock de viande est évacué par précaution. Le risque de pollution est écarté par les pompiers. Les opérations de déblais et de surveillance se terminent vers 21h30.

Quatre employés légèrement blessés sont transportés à l'hôpital. Le local à l'origine du sinistre est totalement détruit. Le sinistre impacte également un local de stockage d'emballages de 400 m² et un autre vestiaire de 50 m², mais la chaîne de production et de stockage est préservée. L'activité est suspendue pour la journée pour procéder aux opérations de nettoyage.

Cet événement fait suite à un précédent incendie survenu 4 jours auparavant dans un entrepôt frigorifique sur le même site (ARIA 62812).

Accident

Dégagement de fumée sur la batterie au plomb d'un chariot élévateur

N° 62639 - 29/07/2024 - FRANCE - 14 - HONFLEUR .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62639/

Vers 14 h, un dégagement de fumée se produit sur un chariot élévateur en cours de charge dans un entrepôt non frigorifique. L'exploitant alerte les secours. Le chariot élévateur est déplacé vers les quais et une surveillance est mise en place, après un contrôle à la caméra thermique.

Seule la batterie au plomb du chariot élévateur est endommagée.

Accident

Incendie d'un entrepôt de produits chimiques dans l'emprise d'un aéroport

N° 60007 - 15/12/2022 - FRANCE - 94 - VILLENEUVE-LE-ROI .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60007/



Vers 15h20, un feu se déclare dans un entrepôt de stockage de produits chimiques de 700 m² d'une société d'entreposage et stockage non frigorifique située sur l'emprise d'un l'aéroport. Le bâtiment, possédant une rétention, abrite 2 cuves en polyéthylène de 250 l contenant du cyanure de sodium, de l'oxyde de cadmium, de la soude caustique en solution aqueuse. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et évacuent 200 employés. Les pompiers maîtrisent l'incendie à 18h15 avec 4 lances. Vers 19 h, le feu est éteint. Une société privée dépote les 2 réservoirs. Les mesures effectuées à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment sont inférieures au seuil de détection des appareils. Une ronde est effectuée avec une caméra thermique pour vérifier qu'il ne subsiste pas de point chaud.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 56209 - 13/10/2020 - FRANCE - 974 - L'ETANG-SALE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56209/

Vers 10 h, un feu se déclare dans un entrepôt de denrées surgelées de 2 800 m². L'incendie impacte le premier niveau où se trouve le local onduleur. Des panneaux photovoltaïques sont présents en toiture. Le bâtiment est évacué. Les pompiers éteignent l'incendie vers 10h25. Le local est désenfumé grâce à une ventilation mécanique.

Selon la presse, un court-circuit dans le local onduleur serait à l'origine de l'évènement.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique

N° 53107 - 06/02/2019 - FRANCE - 978 - SAINT-MARTIN .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53107/

Vers 5h45, un feu d'origine électrique se déclare au niveau d'une palette au sommet d'un rack de stockage dans la zone de froid positif d'un hangar frigorifique du centre névralgique de la distribution alimentaire locale. L'alerte est donnée par le premier employé qui arrive sur le site. L'incendie se propage aux palettes situées au sol vers 6 h. Il n'est plus possible d'accéder au foyer à cause de la fumée qui se dégage. Les pompiers coupent l'armoire électrique "froid" pour sécuriser le gaz frigorigène présent dans les bouteilles. La zone concernée par l'incendie contient 1,5 t de fréon. Des flammes sont visibles à l'extérieur du hangar de stockage. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les logements voisins sont évacués. L'incendie se propage au sec et au bureau vers 11 h. L'accès au port et la navigation sont interdits. Vers 17 h, l'ensemble du bâtiment commence à s'affaisser. L'incendie est circonscrit le lendemain vers 16h40. Les habitants évacués sont alors autorisés à rentrer chez eux vers 18 h.

Une défaillance électrique serait à l'origine de l'incendie.

Accident

Incendie dans un centre de recyclage de DEEE

N° 52056 - 07/08/2018 - FRANCE - 31 - COLOMIERS .

E38.31 - Démantèlement d'épaves
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52056/

Vers 14h30, dans un centre de recyclage et valorisation de déchets métalliques, de véhicules hors d'usage et de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), un feu se déclare sur un stockage extérieur de 300 m³ de DEEE de type gros électroménager hors froid (GEM HF) dépollués (lave-linge, lave-vaisselle, cumulus... soit un mélange de carcasses métalliques et de déchets de matières plastiques). L'alerte est donnée par les agents d'exploitation du site. D'importantes fumées noires sont visibles à plusieurs kilomètres à la ronde. Il y a un risque de propagation à un entrepôt frigorifique voisin. Plus de 60 pompiers scindent le stockage en 3 zones et déplacent les déchets à l'aide d'engins de manutention de l'exploitant. Ils les arrosent ensuite avec des lances canons en s'alimentant en eau à partir de poteaux incendie et de la réserve de l'entrepôt frigorifique voisin. L'intervention se termine vers 17h50. Une surveillance est mise en place pour éviter toute reprise du sinistre.

Les eaux d'extinction sont confinées dans les bassins de rétention. Ces eaux sont analysées avant évacuation par une entreprise spécialisée.

Selon l'exploitant, le départ de feu pourrait être lié aux fortes chaleurs.

Un incendie est déjà survenu sur ce site en 2015 (ARIA 46157).

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

Arc électrique dans un entrepôt frigorifique.

N° 45292 - 20/05/2014 - FRANCE - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45292/



Dans un entrepôt frigorifique, 2 ouvriers sous-traitants sont brûlés dont 1 gravement suite à un arc électrique lors de la maintenance d'un transformateur (380 V/800 A). Les secours éteignent l'incendie et transportent les deux blessés à l'hôpital. L'alimentation du site est coupée mais le bâtiment possédant une autonomie de 8 h, l'activité n'est pas impactée.

Accident

Déversement d'huile de palme

N° 31203 - 28/12/2005 - FRANCE - 33 - BASSENS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31203/



Une centaine de litres d'huile de palme se déverse dans l'estuaire de la GIRONDE à la suite d'une fausse manoeuvre sur un navire ravitaillant un entrepôt non frigorifique. Une traînée de 500 m de long, constituée de fines plaques blanchâtres de 50 cm de diamètre, dérivent entre le BEC d'AMBES et BLAYE. Les produits, naturels, non polluant pour le milieu marin et biodégradable, ne présentent aucun danger pour les personnes et l'environnement d'autant plus que la quantité déversée est négligeable au regard du milieu dans lequel il évolue.

Accident

Feu dans un entrepôt frigorifique

N° 30132 - 25/06/2005 - FRANCE - 17 - ROYAN .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30132/



Dans un entrepôt de fruits et de légumes implanté en zone urbaine, un feu se déclare vers 15 h sur un compteur électrique détruit 2 engins élévateurs et 1 camion stationnés à proximité. Les 34 pompiers mobilisés éteignent l'incendie en 2h20 et assurent 3 rondes de surveillance durant la nuit. Quatre secouristes sont victimes de coups de chaleur lors de leur intervention et 2 personnes âgées sont légèrement intoxiquées par les fumées. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. A la suite du sinistre, 12 employés sont en chômage technique. Selon la police, le feu se serait déclaré à la suite d'un court-circuit.

Accident

Incendie salle machine frigo/

N° 28031 - 01/05/2004 - FRANCE - 974 - NC .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28031/

Un feu se déclare dans la salle des machines d'un entrepôt frigorifique portuaire à la suite de l'échauffement d'une armoire électrique. Des fumées toxiques envahissent l'entrepôt, 1 900 t de marchandises sont saisies et détruites. Aucune information précise n'est donnée quant au frigorigène utilisé et aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. L'accident n'est pas daté avec précision (mai ou juin 2004 ?).

Accident

Feu d'un transformateur électrique.

N° 23210 - 26/06/2002 - FRANCE - 94 - VITRY-SUR-SEINE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23210/

Un incendie d'origine électrique se déclare dans un poste de transformation électrique comportant 2 transformateurs à huile. Seule une armoire électrique (TGBT) est détruite. Le personnel de gardiennage donne l'alerte. Le poste de transformation alimente les bâtiments et les chambres froides d'un entrepôt ; les produits surgelés sont évacués vers d'autres plates formes frigorifiques. L'alimentation électrique est provisoirement assurée par un groupe électrogène. L'extincteur installé dans le local électrique n'a pas pu être utilisé par le personnel de gardiennage. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorièGnes chloro-fluorés ne semblent pas avoir été atteintes.

Accident

Incendie et fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique.

N° 18177 - 28/06/2000 - PAKISTAN - 00 - LAHORE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18177/



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.

Accident

Feu d'entrepôt frigo.

N° 11728 - 10/09/1997 - FRANCE - 31 - LAUNAGUET .

G46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11728/

Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique comprenant 2 salles réfrigérées de 600 m³. Des fumées très épaisses obligent les pompiers à utiliser des extracteurs spéciaux. La source de combustion est détectée à l'aide d'une caméra thermique. L'incendie est maîtrisé après 5 h 40 d'intervention. L'accident a pour origine un court-circuit dans les gaines de refroidissement (ventilateur ?) et l'inflammation de palettes ; 1 200 m³ de produits surgelés sont irrécupérables et 6 personnes sont en chômage technique. Aucune fuite de fluide frigorigène ne semble s'être produite sur les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'un entrepôt de denrées alimentaires.

N° 9718 - 08/08/1996 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS .

H52.29 - Autres services auxiliaires des transports

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9718/



Sur une plate-forme de répartition de denrées alimentaires de 5 000 m² comprenant un entrepôt frigorifique, un feu se déclare à 23h15 sur le groupe froid d'une remorque réfrigérée à quai. Il ne peut être maîtrisé avec des extincteurs à eau pulvérisée et à poudre. Alertés 8 mn plus tard, les pompiers interviennent rapidement (4 mn). Le feu se propage entre 2 remorques, les RIA et des lances sont établis dans le dépôt. A 23h45, une explosion et une inflammation généralisée en partie haute de l'entrepôt se produisent (fumées/gaz ayant pénétré par le plafond des sas ?). Le sinistre est maîtrisé à 2h00. Le dépôt, les unités de réfrigération (1,2 t de R22) et 45 camions sont détruits. Les dommages matériels sont évalués à 40 MF et les pertes d'exploitation à 30 MF. Une expertise judiciaire est réalisée.

Accident

Fuite d'ammoniac lors du démantèlement d'une installation de réfrigération.

N° 7305 - 13/07/1995 - FRANCE - 24 - GARDONNE .

G46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7305/



Une canalisation non purgée, raccordée à un réservoir de 3 000 l contenant de l'ammoniac (NH3), est coupée accidentellement lors du démantèlement d'une installation de réfrigération dans un entrepôt frigorifique. Une CMIC intervient et un périmètre de sécurité est mis en place. Des riverains sont évacués. Un rideau d'eau est utilisé pour abattre le nuage toxique. L'émission d'NH3 est évaluée à 50 Kg. Les dommages matériels sont évalués à 50 KF, l'intervention à 10 KF et la mise en sécurité du site à 30 KF.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 3865 - 16/09/1992 - FRANCE - 57 - METZ .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3865/



Un feu se déclare vers minuit dans le sous-sol d'une entreprise de transformation de viandes abritant 150 palettes de cartons d'emballage et 100 palettes de films plastique. Gênés par l'abondante fumée émise, les pompiers doivent intervenir avec des appareils respiratoires. Les dommages sont très importants. La viande stockée a souffert de l'interruption de la chaîne du froid et des fumées. Les dommages matériels sont évalués à 54 MF et les pertes d'exploitation à 51 MF ; 300 personnes sont en chômage technique. Un acte de malveillance pourrait être à l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Inflammation d'un nuage d'ammoniac confiné.

N° 5264 - 01/01/1958 - ETATS-UNIS - 00 - CHICAGO .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5264/

Dans la salle des compresseurs d'un entrepôt frigorifique, une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu à la suite de la défaillance d'un joint fileté sur une canalisation de détente d'une installation de réfrigération. Un employé ferme une vanne d'aspiration et coupe le courant. L'étincelle de rupture d'un disjoncteur magnétique à 1,80 m du sol enflamme l'NH3 confiné dans le local. Le jour exact et le mois du sinistre ne sont précisés.

Accident

Incendie d'entrepôt frigorifique

N° 58089 - 15/10/2021 - FRANCE - 62 - LE PORTEL .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58089/

Vers 19 h, un feu de papiers, cartons et polystyrène se déclare sur une trentaine de palettes contenant des produits alimentaires surgelés dans une zone de stockage en froid négatif à - 25 °C dans un entrepôt frigorifique de 5 000 m². L'incendie se propage à un établissement jumelé de 4 700 m² via un tunnel de ventilation. Le personnel est évacué. Les pompiers, sous ARI, éteignent l'incendie avec une lance. Les matières combustibles sont sorties du bâtiment pour limiter la propagation. D'importantes fumées se dégagent dans l'établissement, ainsi que dans l'établissement mitoyen. Une ventilation est mise en place. Le désenfumage est rendu difficile par l'absence d'exutoire. Vers 23h10, la production de froid et la ventilation de la cellule sont remises en service pour sauver une partie de la marchandise stockée.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 42679 - 31/08/2012 - FRANCE - 59 - LILLE .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42679/

Un feu à 18h45 dans un bâtiment de 3 000 m² du Marché d'Intérêt National de Lille se propage à la toiture et aux cellules mitoyennes. Vers 19h34, l'incendie s'étend sur 1 500 m² en impactant 4 des 27 cellules du bâtiment avant de se généraliser aux 3 000 m² de ce dernier. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres. Un transformateur haute tension et des poids lourds en stationnement sont menacés. L'intervention mobilise près de 70 pompiers et une douzaine de véhicules provenant de 8 centres de secours de la métropole lilloise. Les pompiers déploient jusqu'à 9 lances à eau avant d'éteindre le foyer principal à 21 h. L'électricité et les fluides sont coupés ; 15 sociétés sont impactées, 25 employés sont en chômage technique. L'incendie détruit 1 500 m² d'entrepôts et 1 500 m² occupés par plusieurs entreprises. Le feu se serait déclaré dans l'entrepôt frigorifique d'un grossiste en fruits et légumes. Plusieurs entrepôts frigorifiques ou non et installations de réfrigération ont été détruites.

Accident

Incendie dans une endiverie

N° 44229 - 22/08/2013 - FRANCE - 02 - LA FERTE-MILON .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44229/

Un feu se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique d'une endiverie au niveau de la partie bureau, emballage conditionnement et expédition. Les pompiers sont confrontés à des difficultés d'alimentation en eau et alimentent leurs lances par pompage dans un canal. Ils parviennent à éviter la propagation à d'autres bâtiments. Le trafic sur la voie ferrée voisine est suspendu. Le feu est circonscrit à 4 h et éteint à 10 h. Les secours quittent le site à 15 h après avoir traité les foyers résiduels. L'incendie détruit 2 000 m² de bâtiment administratif (bureau) et de stockage, ainsi que les archives de l'entreprise ; 140 t d'endives sont perdues et destinées à l'alimentation animale. Les 10 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est disponible sur l'état des installations de réfrigération.

Accident

Feu dans un entrepôt frigorifique.

N° 29416 - 10/03/2005 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

G46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29416/

Un feu se déclare vers 23h45 dans un entrepôt frigorifique de 1 500 m² constitué d'une structure métallique habillée de panneaux sandwich en mousse de polyuréthane. Le bâtiment est séparé par des portes coupe feu et des murs en béton. Les secours (50 pompiers mobilisés) qui interviennent sous ARI en raison de la présence de fumées toxiques, limitent la propagation des flammes aux compartiments internes de l'entrepôt et à un bâtiment contigu. L'effondrement d'un tiers de la toiture (bac acier) complique l'intervention. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée, mais un stock de 700 kg de poissons est détruit. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Feu d'entrepôt frigorifique

N° 28970 - 17/01/2005 - FRANCE - 33 - BEGLES .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28970/

Dans une charcuterie industrielle, une abondante fumée se dégage vers 21 h d'un entrepôt frigorifique de 2 500 m². Les pompiers éprouvent de grandes difficultés pour pénétrer, puis évoluer dans le bâtiment. Ce dernier est ventilé à l'aide des ouvrants existants, puis l'incendie est localisé sur des panneaux sandwich isolant le bâtiment. L'intervention se termine 2 h après le déclenchement de l'alerte. A la suite de ce sinistre, 30 personnes sont en chômage technique pour une durée indéterminée. 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

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 27862 - 15/08/2004 - FRANCE - 77 - MITRY-MORY .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27862/

Un incendie détruit le local transformateur électrique de 20 KV d'une entreprise stockant des denrées périssables dans un entrepôt réfrigéré. Les 100 employés de l'établissement sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Fuite de gasoil.

N° 26787 - 29/03/2004 - FRANCE - 79 - BRESSUIRE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26787/

Une fuite de gasoil se produit sur les 2 réservoirs d'un camion frigorifique stationné dans un entrepôt. Les pompiers disposent des boudins pour éviter l'extension de la pollution et des produits absorbants sont épandus. Une société privée récupère le produit.

Accident

Incendie dans un bâitment industriel.

N° 25510 - 02/09/2003 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25510/

Un incendie détruit 2 200 m² d'entrepôts frigorifiques d'un grossiste abritant des produits de la mer et des fleurs en attente de livraison au marché gare. Une vingtaine de personnes est évacuée des bureaux voisins. Le mur séparant 2 zones réfrigérées s'effondre et le feu se propage à tous les entrepôts. Le vent qui se lève, repousse les fumées vers l'intérieur de la zone. Un incident électrique serait selon les enquêteurs à l'origine de l'incendie. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

Accident

Feu d'atelier.

N° 24384 - 04/04/2003 - FRANCE - 72 - LE MANS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24384/



Dans un entrepôt frigorifique, un incendie se déclare dans un atelier de 100 m² abritant des produits inflammables. Le feu n'atteint pas la réserve d'ammoniac de l'installation de réfrigération. Les locaux sont ventilés. Selon l'exploitant, l'incendie aurait pour origine un échauffement de la bobine du contacteur qui alimente une meule dans l'atelier mécanique, le boîtier électrique se serait enflammé puis le feu se serait propagé à une corbeille de papiers.

Accident

Feu dans des entrepôts frigorifiques.

N° 18396 - 06/09/2000 - SUISSE - 00 - BALE (BASEL) .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18396/

Un incendie détruit une importante surface d'entrepôt frigorifique. Alors que des ouvriers

rénovent des locaux vétustes, le feu se déclare sur un important stock de gravats, de débris de bois et de polystyrène. Un épais nuage de fumée noire s'élève au-dessus de BALE dégageant une forte odeur de plastique brûlé jusqu'à SAINT-LOUIS (dép. 68). Le sinistre est circonscrit en 15 min par 20 pompiers. Les installations de réfrigération n'ont pas été atteintes. La police effectue une enquête, un acte de malveillance est suspecté.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 17151 - 03/12/1999 - ETATS-UNIS - 00 - WORCESTER .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17151/



Un incendie qui semble s'être déclaré dans la partie frigorifique du bâtiment, embrase un entrepôt industriel abandonné. L'enquête révèle que 2 sans abris logeant sur place ont initié le sinistre en renversant une bougie lors d'une dispute, puis ont déserté les lieux après quelques efforts pour éteindre les flammes. La circulation dans le secteur est interrompue lors de l'intervention. Deux pompiers qui pénètrent dans le bâtiment pour rechercher d'éventuels squatters, se retrouvent prisonniers des flammes et en fin d'autonomie d'air. Alors que 4 autres pompiers essaient de les sortir du brasier, le bâtiment de 5 étages s'écroule en provoquant la mort des 6 pompiers. Le bâtiment était construit en briques et disposait de structures métalliques. Aucune information n'est donnée quant à la nature et aux dommages subis par les installations de réfrigération. Les auteurs de l'incendie seront inculpés pour homicide involontaire.

Accident

Fuite d'huile sur une installation frigorifique.

N° 17241 - 11/11/1999 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17241/

Dans un entrepôt frigorifique, une fuite d'huile se produit sur la pompe à huile d'un compresseur de l'installation de réfrigération. Le système de détection de fuite d'ammoniac (2ème seuil) alerte le technicien d'astreinte qui isole la pompe et prévient les pompiers. Le fournisseur expertise la pompe à huile défectueuse qui avait été installée en juillet dernier. L'installateur semble avoir décidé depuis de ne plus utiliser ce type de pompe à huile.

Accident

Epidémie de légionellose

N° 26156 - 01/11/1998 - AUSTRALIE - 00 - MELBOURNE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26156/



Près de Melbourne en Australie, 17 cas groupés de légionellose se déclarent dans le quartier nord de Thomastown. Les autorités sanitaires contrôlent et font désinfecter 74 tours aéroréfrigérantes de la zone afin de déterminer la source de la contamination. Trois tours sont testées positives à la bactérie Legionella pneumophila sérogroupe 1. On note une similitude entre les souches prélevées sur 8 des patients et celles présentes dans la tour aéroréfrigérante d'un entrepôt frigorifique.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigo.

N° 10277 - 30/12/1996 - FRANCE - 19 - BRIVE-LA-GAILLARDE .

H49.41 - Transports routiers de fret
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10277/



Dans l'entrepôt frigorifique d'une entreprise de transport, une fuite d'ammoniac se produit sur une installation de réfrigération. Un périmètre de sécurité est mis en place et les occupants de 3 appartements voisins sont évacués.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 8145 - 15/02/1996 - FRANCE - 14 - VIRE NORMANDIE .

H49.41 - Transports routiers de fret
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8145/

Un incendie se déclare dans un entrepôt frigorifique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre ammoniac (NH3) et frigorigènes chloro-fluorés.

Accident

Incendie dans une entreprise de fabrication de produits laitiers.

N° 16686 - 23/08/1992 - FRANCE - 84 - CAVAILLON .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16686/



Dans une entreprise de fabrication de produits laitiers, un incendie détruit 2 000 m² d'entrepôts, de nombreux stockages frigorifiques et du matériel informatique. Les dommages sont de 7,5 MF. Un acte de malveillance serait à l'origine du sinistre.

Accident

Fuite d'ammoniac.

N° 5296 - 29/07/1992 - SENEGAL - 00 - DAKAR .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5296/



Un incendie et une fuite d'ammoniac se produisent dans un entrepôt frigorifique sur le port. Les compresseurs de l'installation de réfrigération venaient d'être révisés et testés sous atmosphère d'ammoniac. La fuite est due à une montée en pression d'un circuit fermé et à une vanne (ou un clapet) défectueux. Une personne est intoxiquée. Des odeurs d'ammoniac étaient par ailleurs perçues depuis 2 jours.

Accident

Incendie dans d'anciens entrepôts reconvertis en dépôts.

N° 3678 - 06/06/1992 - FRANCE - 57 - METZ .

G46.15 - Intermédiaires du commerce en meubles, articles de ménage et quincaillerie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3678/

Plusieurs foyers d'incendie (malveillance ?) sont allumés dans d'anciens entrepôts frigorifiques reconvertis en dépôt de meubles et d'appareils électroménagers. Le feu gagne 400 des 2 900 m² de l'entrepôt, grâce notamment au calorifugeage des nombreux tuyaux courant dans les anciennes chambres froides. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1 h. Le feu et les eaux d'extinction ont détérioré meubles et électroménager. Les dommages matériels sont évalués à 1 MF. Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite du frigorigène encore présent dans les installations de réfrigération.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique..

N° 2783 - 18/07/1991 - FRANCE - 29 - LANDERNEAU .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2783/



A la suite d'une panne d'électrovanne, une fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique. Dans une usine de surgélation voisine, 35 employés sont contraints d'évacuer les locaux. Souffrant de légères brûlures aux yeux, 5 employés sont hospitalisés ; 10 autres personnes se plaignent d'irritations sans gravité.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique.

N° 2345 - 11/10/1990 - FRANCE - 26 - MONTELIMAR .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2345/



Dans un entrepôt frigorifique, une unité de réfrigération s'arrête de nuit sur défaillance d'une régulation. Reprenant son travail, le responsable du dépôt redémarre manuellement un compresseur haute pression (HP), mais sa culasse éclate peu après et un nuage d'ammoniac gazeux est émis. L'explosion est due à l'aspiration de NH3 liquéfié non compressible par les compresseurs HP ("haute-pression") lors du démarrage automatique des compresseurs BP (basse pression) . Des concentrations de 15 à 25 ppm d'NH3 sont relevées dans le quartier et un périmètre de sécurité est établi. Un centre commercial, un bâtiment administratif et des habitations sont évacués ; 4 des 90 personnes concernées sont incommodées. Le retour à une situation normale demandera 2 h.

Suite à la défaillance d'une vanne motorisée (bobine), du NH3 se retrouve en excès dans le réservoir du compresseur MP. Au démarrage, l'opérateur conduisant l'installation a bien constaté un niveau élevé de NH3 liquide dans le réservoir moyenne pression (MP) mais, faute de disposer d'une mesure précise de niveau et connaissant mal les conditions de bon fonctionnement de l'automate pilotant l'installation, a estimé que ce niveau ne posait pas de danger et a remis en route les compresseurs HP. Quelques minutes après, la régulation automatique remet en service les compresseurs BP, ce qui provoque une émulsion dans leurs réservoirs. Les compresseurs HP aspirent alors des gouttelettes de NH3, ce qui entraine un "coup de liquide" et la rupture du carter d'un compresseur puis une fuite gazeuse. L'exploitant envisage la pose d'une sécurité de niveau haut dans le réservoir MP et d'un détecteur de NH3 dans l'unité déclenchant une pré alarme et le démarrage de la ventilation du local.

Accident

Incendie dans une usine de plats cuisinés.

N° 2068 - 26/07/1990 - FRANCE - 49 - SEGRE-EN-ANJOU BLEU .

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2068/



Un incendie détruit 1 200 m² d'entrepôts frigorifiques et 800 m² d'ateliers de fabrication de plats cuisinés. Le feu se serait déclaré dans un four au gaz et propagé rapidement en raison du polyuréthane inflammable isolant les chambres froides. L'intervention des pompiers (3 h 15) est gênée par la forte chaleur émise et la présence de gaz nocifs. Une abondante fumée est visible à plusieurs kilomètres. Des riverains se confinent ou sont évacués ainsi que 300 employés d'une usine voisine. Aucune précision n'est donnée quant à une fuite éventuelle du frigorigène contenu dans les installations de réfrigération. Les dommages sont évalués à 12 MF ; les 47 employés devraient être reclassés provisoirement dans une autre usine.

Accident

Feu d'un entrepôt industriel

N° 56775 - 19/02/2021 - FRANCE - 36 - CHATEAUROUX .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56775/

Vers 14h50, un feu de toiture se déclare sur un entrepôt frigorifique impactant plus de 200 m² sur les 1 600 que comptent le bâtiment. Un important panache de fumée se dégage. Quatre lances dont 2 sur échelle sont mises en oeuvre par les pompiers pour maîtriser le sinistre. Cinq ouvriers sont évacués. Vers 17h30, le feu est circonscrit. La partie frigorifique, autonome pendant 6 h, est impactée par la coupure des fluides. A 18h52, le feu est éteint. L'électricité est remise en service pour la sauvegarde des 2 000 t de denrées alimentaires congelées. Après une ronde effectuée à 8 h à l'aide d'une caméra thermique, aucune trace de feu ou de fumée ni aucun point chaud ne subsistent. Le propriétaire réalise des surveillances régulières.

Au total, 250 m² sont impactés sur les 1 600 m² de bâtiment.

Accident

Feu d'entrepôt frigorifique

N° 46679 - 24/05/2015 - FRANCE - 54 - CUSTINES .

G46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46679/

Un dimanche, vers 18h15, un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique de viande de 2 000 m². L'incendie émet un important panache de fumée. Le bâtiment de production et 17 camions frigorifiques sont entièrement détruits. Les pompiers empêchent la propagation du sinistre au bâtiment administratif. Des employés arrivés sur place évacuent les équipements informatiques. Les 35 employés sont redéployés sur le site d'une entreprise voisine.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique du marché international

N° 40956 - 18/09/2011 - FRANCE - 94 - RUNGIS .

G46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40956/

Un feu d'origine inconnue se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique du marché international de 2 000 m² occupé par un grossiste en produits laitiers (fromage, beurre, crème). L'intervention mobilise 115 pompiers publics et ceux du site ; des reconnaissances sont effectuées et 17 lances à eau dont 3 aériennes seront progressivement déployées pour lutter contre les flammes alimentées par les produits alimentaires, beurre, crèmes et fromages se transformant en huile sous l'effet de la chaleur. Malgré les moyens mis en oeuvre, le feu se propage en effet rapidement aux installations de 3 autres grossistes et à un restaurant dont le toit métallique s'effondre. L'incendie est circonscrit vers 0h55 et "maîtrisé" vers 2 h. Les lieux sont surveillés et l'extinction des points chauds se poursuit le lendemain jusqu'à 13 h.
Le bâtiment abritant les grossistes et le restaurant restauré un an plus tôt est détruit ; 60 personnes sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés. Le procureur de la république et la police, ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux.

Accident

Feu d'un entrepôt frigorifique d'une société de restauration

N° 36209 - 24/05/2009 - FRANCE - 59 - TOUFFLERS .

I56.29 - Autres services de restauration
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36209/

Un feu se déclare dans le bâtiment de 3 000 m² d'une société de restauration collective implantée dans une zone industrielle. Une patrouille de police observe de la fumée et donne l'alerte à 6h20. D'importants moyens d'intervention sont mobilisés : 54 pompiers provenant de plusieurs centres de secours, police, une dizaine de véhicules, 6 lances dont 1 sur échelle... L'incendie est éteint vers 8h10. Les parties administrative et restauration scolaire du bâtiment sont détruites, ainsi que 10 véhicules frigorifiques (1/3 de la flotte) et les plateaux repas qu'ils transportaient. Les chambres froides sont endommagées, mais aucune précision n'est donnée quant à la nature du fluide frigorigène utilisé. Seules les cuisines et la zone de restauration quotidienne ont été épargnées. Plusieurs rondes seront effectuées dans la journée pour sécuriser les lieux et éviter une éventuelle reprise du feu. L'exploitant met en place un plan d'urgence pour assurer la livraison des 30 000 repas scolaires prévus pour le lendemain à midi. Une centaine d'employés risque d'être en chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Accident

Incendie d'entrepôt frigorifique.

N° 35982 - 13/03/2009 - FRANCE - 94 - RUNGIS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35982/

Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 1 600 m² constitué d'un bâtiment métallique d'un seul niveau et de 15 m de haut. D'importants moyens de secours sont mobilisés : une centaine de pompiers venus de 11 casernes, 23

engins et 11 lances à incendie... L'incendie est maîtrisé après 3 h d'intervention avant qu'il ne se propage aux camions garés autour du bâtiment en flammes, ainsi qu'à un atelier abritant du matériel de manutention. Une épaisse fumée blanche émise à hauteur du bâtiment sera visible à plusieurs kilomètres depuis l'autoroute A6. Un dispositif de surveillance du foyer est mis en place durant plusieurs heures et les personnes sur place sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer, mais 8 employés sont en chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Feu de camions frigorifiques sur le quai d'un entrepôt réfrigéré

N° 43644 - 04/04/2013 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43644/

Un feu se déclare, vers 23h30, sur 5 camions frigorifiques vides sur le quai de chargement d'un entrepôt frigorifique soumis à déclaration. Les pompiers empêchent la propagation à l'intérieur du bâtiment et éteignent le sinistre. L'intervention s'achève à 3 h, les 5 camions sont détruits et 7 autres endommagés. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes.

Accident

Feu d'entrepôt frigorifique dans une charcuterie / salaisons.

N° 31200 - 25/12/2005 - FRANCE - 57 - LES ETANGS .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31200/

Un incendie généralisé embrase à 9h15 l'entrepôt de 900 m² d'une charcuterie / salaisons. Les 43 pompiers qui interviennent avec une douzaine de véhicules, maîtrisent l'incendie en 2 h avec 5 lances tout en protégeant un bâtiment avec des habitations à 6 m du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant à la nature des installations de réfrigération du site et à leurs dommages éventuels.

Accident

Feu de détritus.

N° 24567 - 14/05/2003 - FRANCE - 35 - RENNES .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24567/



Un feu de détritus se déclare au premier étage d'un entrepôt frigorifique de 50 m². Les installations de réfrigération utilisant de l'ammoniac ne sont pas atteintes.

Accident

Incendie dans un entrepôt.

N° 17392 - 10/03/2000 - FRANCE - 33 - BEYCHAC-ET-CAILLAU .

YYY.YY - Activité indéterminée
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17392/

Un incendie se déclare dans un entrepôt non frigorifique (installation non classée).

Accident

Incendie dans un entrepôt renfermant des matériaux d'isolation phonique et frigorifique.

N° 17305 - 27/02/2000 - FRANCE - 62 - ANGRES .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17305/

Un incendie se déclare dans un entrepôt abritant des matériaux d'isolation phonique et frigorifique.

Accident

Incendie de bureaux dans un entrepôt désaffecté.

N° 15189 - 28/03/1999 - FRANCE - 94 - VINCENNES .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15189/

Un incendie se déclare dans les bureaux d'un entrepôt frigorifique désaffecté. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'un entrepôt.

N° 14828 - 31/01/1999 - FRANCE - 49 - ANGERS .

YYY.YY - Activité indéterminée
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14828/

Un incendie se déclare dans un entrepôt non frigorifique situé dans une zone urbaine dense.

Accident

Incendie d'entrepôts

N° 10843 - 28/02/1997 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10843/



Un incendie se déclare dans un entrepôt de matériel de vidéosurveillance et gagne l'entrepôt voisin contenant du matériel d'aménagement frigorifique pour magasins. Le premier local est totalement détruit. Il n'y a pas de perte de fluide frigorigène dans le second. L'impact sur l'environnement est négligeable. Une reconstruction à l'identique coûtera 16 MF et le matériel entreposé perdu est évalué à 40 MF. Les assurances évaluent ce sinistre à 19 MF.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 10599 - 19/02/1997 - FRANCE - 94 - CHEVILLY-LARUE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10599/

Un feu se déclare dans une salle abritant les archives d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 10 000 m². Lors du sinistre, la cellule d'entreposage inexploitée est en cours de réhabilitation. L'incendie détruit 500 m² de bâtiment. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorigènes chloro-fluorés ne sont pas atteintes. Aucune conséquence n'est observée sur l'environnement.

Accident

Incendie sur un chantier

N° 10467 - 30/01/1997 - CHINE - 00 - NC .

F41.20 - Construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10467/



Un incendie se déclare sur un chantier de construction d'un entrepôt frigorifique ; 10 ouvriers sont tués et 6 autres sont blessés dont 2 grièvement.

Accident

Incendie d'un entrepôt

N° 9822 - 24/08/1996 - FRANCE - 53 - BONCHAMP-LES-LAVAL .

G46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9822/

Un incendie détruit un entrepôt de stockage de denrées alimentaires. Aucune installation frigorifique n'est concernée.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique.

N° 8503 - 13/04/1996 - FRANCE - 94 - CHEVILLY-LARUE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8503/

Un feu se déclare dans le faux plafond d'un entrepôt frigorifique de 900 m². Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique

N° 8343 - 16/03/1996 - FRANCE - 44 - SAINT-NAZAIRE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8343/



Un incendie ravage un entrepôt frigorifique de 800 m². Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les dommages matériels sont évalués à 2,4 MF.

Accident

Incendie dans un entrepôt de matériel frigorifique.

N° 5968 - 13/11/1994 - FRANCE - 69 - SAINT-GENIS-LAVAL .

C20.42 - Fabrication de parfums et de produits pour la toilette
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5968/

Un incendie se déclare dans une entreprise de cosmétiques et détruit 3 des 6 000 m² de locaux contenant du matériel frigorifique. Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite du fluide frigorigène contenu dans le matériel de réfrigération pris dans l'incendie.

Accident

Feu d'entrepôt.

N° 5676 - 28/07/1994 - FRANCE - 26 - NYONS .

A01.61 - Activités de soutien aux cultures
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5676/

Un feu se déclare dans l'entrepôt frigorifique d'une coopérative agricole. Le bâtiment de 600 m² et 300 t d'abricots sont détruits. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'une carrosserie et d'un entrepôt de surgelés

N° 4704 - 29/08/1993 - FRANCE - 38 - SAINT-MARTIN-D'HERES .

G45.20 - Entretien et réparation de véhicules automobiles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4704/

Un feu d'origine indéterminée se déclare dans un atelier de carrosserie et gagne un entrepôt de surgelés ; 1 000 m² de locaux, une part importante des stocks, 3 camions frigorifiques et 4 voitures en réparation sont détruits. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération. Une enquête de police est effectuée.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique.

N° 3792 - 15/08/1992 - FRANCE - 68 - KINGERSHEIM .

G46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3792/

Un feu se déclare dans une entreprise de 1 000 m² spécialisée dans le commerce de gros des produits de la mer. L'incendie se propage à la salle des ventes contiguë d'une association caritative. L'entreprise (bureaux et entrepôts frigorifiques) est détruite. Dans la salle des ventes le toit s'effondre sur les meubles entreposés. La quasi-totalité du stock est détruite. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'entrepôt de criée.

N° 33008 - 22/05/2007 - FRANCE - 29 - LOCTUDY .

G46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33008/

Un feu de toiture dans les entrepôts de 1 000 m² de la criée implique le 1er étage et un local abritant un stock de caisses en polystyrène. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances après 2 h d'intervention et ventilent le rez-de-chaussée du bâtiment frigorifique. Un pompier est victime d'un malaise et 12 personnes sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quand aux dommages subis par l'installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

Accident

Feu dans un entrepôt de fruits et légumes.

N° 32899 - 22/04/2007 - FRANCE - 13 - CHATEAURENARD .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32899/

Un feu se déclare à 23h10 dans un entrepôt frigorifique de 8 000 m² d'un commerce de gros de fruits et légumes. Les pompiers éteignent l'incendie avec 4 lances et protègent des flammes le réservoir d'ammoniac de 1 600 l situé à l'intérieur du bâtiment. Une surveillance des lieux est mise en place. L'unité d'emballage de 3 000 m² est détruite ; la partie abritant les locaux administratifs et les produits finis est préservée. Les installations de réfrigération ne semblent pas avoir été endommagées. Du chômage partiel est prévu pour les 30 employés de l'entreprise.

Accident

Feu de palettes en bois.

N° 31675 - 14/04/2006 - FRANCE - 13 - LAMANON .

A01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31675/

Un feu se déclare sur un stockage extérieur de 5 000 m² de palettes en bois dans l'enceinte d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes. Les services de l'électricité coupent l'alimentation du site. Les flammes se propagent à un hangar sur 1 000 m² et menacent un bâtiment de 6 000 m² abritant des chambres frigorifiques et des ateliers de conditionnement. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 1h45. 1 secouriste et 2 employés sont légèrement incommodés par les fumées. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuellement subis par les installations de réfrigération.

Accident

Feu d'entrepôt désaffecté.

N° 30621 - 12/09/2005 - FRANCE - 13 - MARSEILLE .

YYY.YY - Activité indéterminée
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30621/

Un feu se déclare peu avant 16 h dans un entrepôt désaffecté de 3 400 m² sur 3 niveaux et en partie frigorifique. Une soixantaine de pompiers et de nombreux véhicules d'intervention sont mobilisés. Une école au nord du bâtiment est évacuée. Une société de

démolition travaillant sur place abat une partie de la toiture se révélant dangereuse et extrait les déblais pour en faciliter le noyage à l'air libre. En raison de la fumée émise, les services de l'équipement effectuent des rondes de sécurité sur une autoroute proche. Des analyses révèleront la présence d'aniline dans les fumées. Un médecin examine sur place 4 marins-pompiers blessés lors de l'intervention ; ces derniers seront hospitalisés. Le feu maîtrisé à 18h15 est déclaré éteint à 16h30. Une surveillance est assurée une partie de la nuit, puis le dispositif d'intervention est levé à 2h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subit par les installations de réfrigération présentes dans le bâtiment.

Accident

feu de deux poids lourds

N° 28803 - 24/12/2004 - FRANCE - 28 - LUCE .

H52.29 - Autres services auxiliaires des transports
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28803/

Un feu sur 2 poids lourds frigorifiques se propage à un entrepôt. Les pompiers maîtrisent le sinistre et ventilent les locaux. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération fixes.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 27647 - 27/07/2004 - FRANCE - 45 - BONNY-SUR-LOIRE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27647/

Un feu se déclare sur une semi-remorque peu après 2 h. L'incendie se propage à un entrepôt frigorifique de 8 000 m² et à un stockage extérieur de 8 000 palettes en bois. Plusieurs bouteilles de gaz explosent dans le bâtiment. Un riverain, dont l'habitation est menacée par les flammes, est évacué. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès au sinistre et d'approvisionnement en eau. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis pars les installations de réfrigération. Les 35 employés sont en chômage technique.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 143 - 28/04/1989 - ROYAUME-UNI - 00 - GRIMSBY .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/143/



Une tuyauterie d'ammoniac (NH3) sous pression de 25 mm de diamètre éclate sur l'installation de réfrigération d'un entrepôt frigorifique ; 0,4 t de gaz toxique se disperse dans l'atmosphère, 400 personnes sont évacuées dans le voisinage du site et 23 sont hospitalisées pour un traitement spécifique. Un circuit colmaté serait à l'origine de l'accident.

Accident

Fuite d'ammoniac.

N° 5257 - 04/06/1986 - FRANCE - 29 - LANDERNEAU .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5257/

Dans un entrepôt frigorifique, une fuite accidentelle d'ammoniac a lieu sur les installations de réfrigération après rupture d'une canalisation. Les eaux des lances à incendie utilisées pour abattre le nuage toxique se déversent dans le réseau des eaux pluviales et polluent un affluent de l'ELORN. La faune piscicole est partiellement détruite.

Accident

Fuite et inflammation d'ammoniac.

N° 5285 - 17/09/1984 - ETATS-UNIS - 00 - SHREVEPORT .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5285/

Dans l'un des bâtiments d'un entrepôt frigorifique de viande, une fuite d'ammoniac se produit sur l'une des vannes d'une installation de réfrigération. Une explosion et un incendie sont initiés, par un choc ou par un arc électrique, à partir d'un engin élévateur automoteur utilisé lors de l'intervention des secours.

Accident

Explosion d'un entrepôt frigorifique

N° 5272 - 15/03/1971 - ROYAUME-UNI - 00 - LONDRES .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5272/

A la suite d'une explosion et d'un incendie dans un entrepôt frigorifique, des conteneurs d'ammoniac utilisés dans les installations de réfrigération éclatent ; 11 personnes sont intoxiquées.

Accident

Incendie de 6 camions

N° 31110 - 07/12/2005 - FRANCE - 95 - SARCELLES .

H49.3 - Autres transports terrestres de voyageurs
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31110/

Un incendie embrase 6 poids lourds stationnés le long du quai de chargement d'un entrepôt non frigorifique d'une société de transport. Alertés à 3h30 par un chauffeur de l'entreprise, les pompiers maîtrisent le sinistre avec 4 lances à débit variable. Les camions sont détruits et 6 employés pourraient être en chômage technique. La police effectue une enquête.

Accident

Incendie dans un entrepôt.

N° 30958 - 06/11/2005 - FRANCE - 13 - PLAN-D'ORGON .

YYY.YY - Activité indéterminée
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30958/

Un violent feu se déclare dans un entrepôt d'une entreprise de transport frigorifique de 5 000 m². L'incendie se propage à 10 camions, la partie administrative est préservée. Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer la cause du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique.

N° 11884 - 12/11/1997 - FRANCE - 82 - MOISSAC .

ZZZ.ZZ - Origine inconnue
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11884/



Un incendie détruit un entrepôt frigorifique de 1 000 m². Les dommages s'élèvent à 11,9 MF et les pertes d'exploitation à 3 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'entrepôt frigorifique

N° 11582 - 04/08/1997 - ROYAUME-UNI - 00 - SHEERNESS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11582/



Un incendie se déclare dans un entrepôt portuaire. Un acte de malveillance est soupçonné. L'extinction des flammes mobilise 160 pompiers et nécessite 34 lances. La présence de polystyrène, matériau d'isolation thermique, et d'une installation de réfrigération contenant 4 t d'ammoniac compliquent l'intervention. Les dommages sont évalués à 10 millions de livres.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique désaffecté.

N° 7422 - 03/09/1995 - FRANCE - 35 - RENNES .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7422/

Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique de 5 000 m³, désaffecté et non utilisé depuis une quinzaine d'années. L'incendie se propage rapidement compte tenu des matériaux présents (palettes en bois et isolation des chambres froides). Les installations de réfrigération de 22 KW, mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, avaient été démantelées bien avant le sinistre. Un acte criminel est suspecté et la gendarmerie effectue une enquête.

Accident

Incendie d'un entrepôt de produits alimentaires.

N° 6071 - 06/01/1995 - FRANCE - 94 - THIAIS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6071/

Un incendie détruit un entrepôt de produits alimentaires de 10.000 m². Dix-huit grosses

lances sont mises en oeuvre. Une cellule frigorifique de 5 098 m² est détruite. L'autre cellule de 2967 m² n'est pas affectée. Aucune autre précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie dans un entrepôt de matériel frigorifique.

N° 2566 - 22/11/1991 - FRANCE - 33 - BEGLES .

C28.25 - Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2566/

Un feu dans les entrepôts d'une société de construction d'installations frigorifiques se propage dans la salle d'activités d'une association locale jouxtant l'entrepôt. Les locaux techniques et le matériel, dont 40 congélateurs, sont détruits. Des dommages importants ont également été occasionnés au toit et à la charpente du bâtiment voisin. Aucune précision n'est donnée quant à une fuite éventuelle du fluide frigorigène contenu dans les installations de réfrigération.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 2828 - 30/09/1991 - FRANCE - 74 - BONS-EN-CHABLAIS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2828/

Un incendie se déclare dans un bâtiment industriel à usage d'entrepôt frigorifique, 20 personnes sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant à une fuite éventuelle du fluide frigorigène contenu dans les installations de réfrigération.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un circuit de réfrigération.

N° 1341 - 11/12/1989 - FRANCE - 03 - VICHY .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1341/

Une fuite de 150 l d'ammoniac a lieu sur le circuit de réfrigération (capacité totale 1 200 l d'NH3) d'un entrepôt frigorifique de denrées alimentaires ; 20 pompiers en tenue étanche interviennent et les habitants du quartier doivent se confiner.

Accident

Incendie et explosion dans un entrepôt de matériel frigorifique.

N° 1299 - 04/09/1989 - FRANCE - 47 - AGEN .

G46.69 - Commerce de gros d'autres machines et équipements
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1299/

Un incendie et plusieurs explosions se produisent dans un entrepôt de matériel frigorifique.

Accident

Incendie dans une entrepôt.

N° 597 - 02/12/1988 - FRANCE - 80 - VRON .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/597/

Un incendie détruit 1 000 m² d'un entrepôt frigorifique. Aucune précision n'est donnée quant à une émission éventuelle du fluide frigorigène contenu dans les installations de réfrigération. Les dommages seraient compris entre 10 et 15 MF.

Accident

Incendie dans un entrepôt.

N° 5259 - 21/08/1985 - FRANCE - 03 - CUSSET .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5259/

Dans une usine de fabrication de glaces alimentaires, un incendie détruit une partie des entrepôts frigorifiques, des magasins et des bureaux. Aucune indication n'est donnée sur une émission éventuelle de fluide frigorigène contenu dans les installations de réfrigération.

Accident

Incendie et fuite d'ammoniac.

N° 5282 - 26/07/1980 - CANADA - 00 - PORTAGE LA PRAIRIE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5282/

A la suite d'un incendie, une fuite d'ammoniac a lieu sur les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique. Aucune victime n'est à déplorer, mais 4 000 personnes ont été évacuées.

Accident

Fuite et explosion d'ammoniac.

N° 5271 - 03/08/1970 - ROYAUME-UNI - 00 - AYR .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5271/

Un incendie endommage les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique et une explosion de faible ampleur due à une fuite d'ammoniac se produit.

Accident

Fuite et explosion d'ammoniac.

N° 5268 - 05/12/1968 - ROYAUME-UNI - 00 - GLASGOW .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5268/

Une fuite d'ammoniac et une explosion ont lieu dans une installation de réfrigération d'un

entrepôt frigorifique.

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 "Entrepôt réfrigéré" sur la base de données ARIA - État au 23/01/2026

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 "Entrepôt réfrigéré":

Accident avec fiche détaillée

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt réfrigéré

N° 29687 - 23/04/2005 - FRANCE - 77 - NEMOURS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/29687/

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 < T < + 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 réouverte 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 oeuvre : 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.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un local réfrigéré d'une plateforme logistique

N° 61121 - 11/08/2023 - FRANCE - 95 - BRUYERES-SUR-OISE .

G46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61121/



Vers 21 h, une fuite d'ammoniac se produit sur une valve défectueuse au niveau d'un local réfrigéré d'un entrepôt frigorifique dans une centrale d'achat. Une entreprise extérieure était en train de réaliser des travaux de réparation. Lors de l'opération, la valve s'est brisée et de l'ammoniac est projeté sur trois des salariés. Le fluide issu du groupe frigorifique se répand dans les locaux. Le personnel est aussitôt évacué de l'entrepôt et le bâtiment interdit d'accès pendant plusieurs heures. La cellule des risques chimiques des pompiers effectue des relevés de toxicité. L'intervention des secours prend fin vers 3 h Le système de réfrigération est redémarré dans la nuit et la marchandise stockée est préservée.

Deux techniciens brûlés à l'abdomen et aux jambes et un troisième plus légèrement touché sont transportés à l'hôpital. Vingt-six autres salariés ayant inhalé des vapeurs toxiques sont auscultés sur place mais leur état ne nécessite pas d'hospitalisation.

Après constat de la fuite au niveau de la vanne et de la nécessité de la remplacer, le technicien en place attend l'arrivée de ses collègues, l'intervention ne pouvant être réalisée seul. L'installation doit être mise en sécurité (dégazage, isolation de la vanne à remplacer) avant travaux. Lors de la dépose de la vanne, de l'ammoniac est projeté sur les techniciens présents à la suite d'une erreur d'exécution et d'une négligence opérationnelle concernant l'isolation de la tuyauterie sur un seul côté de la vanne.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 43728 - 25/04/2013 - FRANCE - 40 - SAINT-SEVER .

H49.41 - Transports routiers de fret

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43728/



Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit dans la salle des machines abritant les installations de réfrigération d'un entrepôt implanté en zone industrielle. Activé par un capteur (500 ppm), le dispositif de détection d'NH3 déclenche l'alerte à 5h06 en activant des alarmes visuelles / sonores et en prévenant par télétransmission le technicien d'astreinte à 5h08. L'établissement est fermé à 5h11 et les 50 employés présents évacuent le site. La situation redevient normale à 5h26 (concentration NH3 < seuil). Le technicien d'astreinte informe le responsable technique de l'établissement à 5h27, puis le responsable logistique prévient les pompiers à 5h53 (application d'une procédure incendie et non NH3). Les pompiers sont sur les lieux à 6h04 et le technicien d'astreinte arrivé dans la minute qui suit, acquitte le défaut pour stopper les alarmes. Sur place à 6h20, le responsable technique du site met l'installation en sécurité : coupure des alimentations électriques des équipements non ATEX, mise en service des dispositifs d'extraction d'NH3. Un compresseur est ensuite arrêté et isolé en fermant une vanne en amont des soupapes, un autre est démarré pour la remise en froid des chambres réfrigérées. L'origine précise de l'incident est recherchée à partir de 7 h. Une rupture de soupape est finalement identifiée et une vanne 3 voie est basculée pour mettre en service la 2ème soupape du compresseur accidenté qui est ensuite remis en service sous la surveillance des techniciens. La soupape qui s'est ouverte intempestivement sera remplacée. L'intervention des secours s'achève après un dernier contrôle et le périmètre de sécurité est levé. La gendarmerie était également sur les lieux. Le personnel d'exploitation est à nouveau sensibilisé aux procédures NH3 et une réunion d'échange avec les pompiers est organisée dans les semaines qui suivent.

Accident

Fuite d'NH3 dans un entrepôt réfrigéré

N° 31216 - 23/09/2005 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31216/

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 un couloir de manutention, un tuyauteur employé par un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace se trouvant dans l'isolant, l'ouvrier 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 ce 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 remise 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.

Accident

Effondrement du plafond dans une cellule réfrigérée

N° 49187 - 21/01/2017 - FRANCE - 91 - WISSOUS .

G46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49187/

Le responsable d'astreinte d'un commerce de gros alimentaire reçoit, vers 4 h, une alarme technique sur un compresseur d'un groupe froid. Sur place vers 9h30, il remarque que l'ensemble de l'entrepôt, notamment la chambre froide négative et les zones de réception/expédition, est inondé. Alertés, les pompiers mettent la chambre froide et une partie des quais en sécurité (une partie de l'eau a gelé au sol). Par mesure de sécurité, une société spécialisée confine

Caractéristiques de l'entrepôt :

- volume des cellules non réfrigérées : 57 528 m³
- quantité maximale de matières combustibles susceptibles d'être stockées : 750 t
- groupes froids

l'ammoniac dans la salle des machines. L'eau liquide présente sur le sol est pompée, puis rejetée dans le réseau d'eaux usées du site.

La perte de marchandises est estimée à 900 000 euros. L'activité surgelée est délestée sur un autre site du groupe. L'événement génère 1 500 t de biodéchets. La remise en service de la chambre froide est envisagée pour fin juin 2017.

fonctionnant aux R404, R410A, R407C & Ammoniac
- surface : 12 000 m²
- régime réglementaire : Enregistrement rubrique 1510 et déclaration rubrique 1511.

Le sinistre serait dû au déboîtement d'une canalisation d'un réseau incendie (RIA) sous l'effet du froid. L'inspection des lieux et de la canalisation d'eau incendie est réalisée à l'aide d'un drone. Celui-ci reste coincé dans le faux plafond (problème de réception du signal GPS). L'événement étant survenu pendant une période de gel en Ile-de-France, l'inspection des lieux ne pouvait se faire autrement compte tenu de la présence d'eau gelée au sol. La canalisation incriminée est expertisée.

Accident

Incendie dans un entrepôt réfrigéré en construction.

N° 34104 - 07/01/2008 - COREE DU SUD - 00 - ICHEON .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34104/

Un feu se déclare le matin au sous-sol d'un entrepôt réfrigéré en construction de 20 000 m² alors que des employés effectuent des travaux de soudure en présence de matériaux et de substances chimiques inflammables : polyuréthane, diluants ... Plusieurs explosions se succèdent. Plus de 600 pompiers, une centaine de camions anti-incendie et des centaines de policiers sont mobilisés. Les nombreux produits chimiques diluants et toxiques stockés compliquent l'intervention. Sur les 57 personnes travaillant sur le site, 40 employés sont tués et 10 sont blessés, brûlés ou intoxiqués notamment par les fumées de combustion des matériaux d'isolation. Les installations de réfrigération n'auraient pas été atteintes. L'entrepôt devait être inauguré en fin de semaine. L'origine exacte du sinistre n'est pas connue, des vapeurs inflammables se seraient embrasées lors des travaux de soudure.

Accident

Incendie d'un centre de conditionnement de pommes de terre

N° 43798 - 13/05/2013 - FRANCE - 28 - LES VILLAGES VOVEENS .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43798/

Un feu se déclare vers 20 h dans le stock extérieur de palettes en bois d'une usine de conditionnement de pommes de terre de 5 000 m² (entrepôt 1510 soumis à autorisation). Attisé par le vent, l'incendie se propage au bâtiment de stockage des produits phytosanitaires. Les secours évacuent des habitations menacées par la fumée et luttent contre les flammes en protégeant des cuves de GPL. Le feu est maîtrisé vers 2 h, 2 000 m² de l'usine sont ravagés (tri des pommes de terre). La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Sur place le 17/05, l'inspection des IC constate que le bâtiment de conditionnement (tri, lavage, ensachage, expédition), le local de stockage des emballages et le local

phytosanitaire sont détruits. Un bloc de stockage réfrigéré est légèrement endommagé et les autres stockages (installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, entrepôts frigorifiques, pallox vides stockés à l'extérieur des entrepôts sur des aires réservées) sont indemnes. Le local de stockage des emballages n'était pas équipé de système de détection d'incendie, ni de murs coupe-feu. L'incendie n'est pas totalement maîtrisé : il reprend pendant la visite et est éteint par les pompiers. L'IIC demande à l'exploitant de remettre en place la clôture du site. En attendant cette remise en place et l'extinction complète du feu, le site est mis sous gardiennage nuits et week-end. Les eaux d'extinction d'incendie ont été envoyées dans un bassin de collecte des eaux pluviales non étanche au lieu du bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie car la vanne de dérivation de ces eaux n'a pas été manoeuvrée.

Dans un rapport transmis à l'administration après le sinistre, l'industriel indique que le stock de produits phytosanitaires, toutes catégorie confondues, était de 7,54 tonnes. En fonction des résultats des analyses, les eaux d'extinction seront soit traitées comme déchets, soit évacuées dans un bassin d'infiltration. Les débris de l'accident ainsi que les liquides contenus dans la cuve de rétention en dessous des produits phytosanitaires seront traités également comme des déchets et évacués dans des filières adaptées.

Accident

Incendie d'un entrepôt frigorifique

N° 43618 - 31/03/2013 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43618/

Dans une coopérative fruitière traitant et conditionnant des pommes, un violent incendie embrase vers 20 h un bâtiment de 15 000 m² bordant l'A11. Une abondante fumée est émise. Une cartonnerie de 14 000 m² située à 40 m est soumise à un fort rayonnement thermique. Des immeubles d'habitations se dressent à moins de 100 m. L'incendie est visible à 40 km. Un témoin extérieur donne l'alerte. Sur place vers 20h15, le responsable maintenance coupe l'électricité sur le site. L'intervention qui mobilise d'importants moyens (121 pompiers et 42 engins), est difficile : zone en feu gigantesque, une seul face accessible, stockages extérieurs, matières combustibles en quantité (bois), présence de frigorigène, panneaux sandwichs à âme de mousse polyuréthane, grands volumes techniques sous toiture et charpente métallique non protégée... Un périmètre de sécurité est établi et la circulation est interrompue sur l'autoroute. Le personnel évacue un stock extérieur de caisses en bois palettisables (800 m² sur 6 m de haut) proche des entrepôts réfrigérés, 14 bouteilles de 60 kg de frigorigène chloro-fluoré (R22) stockées sur le site par le frigoriste sont arrosées puis récupérées par la société de thermoréfrigération. Le feu est circonscrit à 6 h et l'intervention des secours s'achève le 04/04 à 11 h. Le maire, le service des eaux et une cellule opérationnelle de prévention des risques étaient sur les lieux. Plus de 80 % des entrepôts réfrigérés se sont effondrés (seules 7 chambres froides n'ont pas été atteintes) et les zones extérieures sont couvertes de déchets générés par l'incendie ; 2 000 t de pommes sont perdues ou rendues impropres à la consommation. L'atelier de pré-calibrage et les chaînes de conditionnement sont à l'arrêt pour une durée indéterminée ; 40 employés sont en chômage technique. Seul 1/10ème (250 kg) du frigorigène chloro-fluoré de type R22 utilisé a été épargné dans l'incendie, mais tout le R407 a été détruit. Non contenues sur le site en raison de l'impossibilité d'approcher de l'établissement avant maîtrise de l'incendie, les eaux d'extinction noires et très odorantes ont rejoint un bassin en aval immédiat de l'usine et jouxtant l'autoroute. Elles sont analysées (pH 7...) puis rejetées dans le milieu naturel. L'établissement n'était pas répertorié par les pompiers dont le centre de secours est à 800 m. Selon l'exploitant, il s'agit du 1er sinistre connu par sa société en 45 ans d'existence. Une société de gardiennage est mandatée pour sécuriser le

site. Les autorités administratives suspendent le fonctionnement des installations jusqu'à réalisation des mesures d'urgence décidées à la suite du sinistre : nettoyage des lieux, analyse des causes et circonstances de l'accident, analyse et traitement des eaux d'extinction, cartographie et quantification d'une éventuelle pollution des sols / nappe (terrains survolés par les fumées, infiltration des eaux d'extinction...), études des unités éventuellement indirectement impactées (effets dominos), travaux et aménagements préventifs / curatifs à réaliser pour mettre en sécurité le site (amiante...), évaluation et mise en oeuvre de mesures pour éviter le renouvellement d'un tel sinistre avant éventuelle reprise des activités. Les bâtiments sont démolis et les déchets sont évacués. Selon les propos d'un expert judiciaire repris dans la presse, un arc électrique à proximité d'une chambre froide aurait provoqué la chute de faux-plafonds qui se seraient ensuite enflammés. L'établissement disposait d'une alarme incendie et anti-intrusion reliée aux smartphones des responsables et à une télésurveillance, mais la centrale d'alarme n'a pas fonctionné neutralisée semble-t-il par la foudre quelques jours auparavant. L'établissement sera reconstruit plus d'un an plus tard sur un site distant de 30 km. L'ensemble des nouveaux bâtiments bénéficient d'une détection automatique incendie. Une extinction automatique par sprinkleur couvre l'ensemble des locaux, à l'exception des parties de stockage sous atmosphère à faible taux d'oxygène. Les locaux de stockage et les chambres froides sont séparés par des murs coupe-feu. La construction de ces bâtiments a coûté 11 MEUR dont 460 kEUR pour l'installation sprinkleur.

Accident

Incendie d'un entrepôt de fruits et légumes.

N° 38856 - 25/08/2010 - FRANCE - 47 - BIAS .

A01.19 - Autres cultures non permanentes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38856/

Un feu se déclare vers 10h20 dans un entrepôt réfrigéré de fruits et légumes de 150 m², proche d'un centre de loisir et d'une école où les secours confinent 55 personnes. La structure de l'établissement menace de s'effondrer. Les pompiers intervenant sous ARI protègent la partie administrative de l'entreprise et coupent l'électricité au compteur, mettant en péril des cultures abritées dans 16 000 m² de serres et sensibles à une élévation trop forte de la température.

L'incendie sera éteint à 11h52. Les installations de réfrigération n'ont pas été atteintes. Une trouée est effectuée pour évacuer la chaleur et la fumée. Les documents administratifs sont déplacés et un groupe électrogène est installé pour alimenter les serres. Les pompiers dégarnissent le bâtiment isolé par des panneaux sandwichs de laine de verre pour faciliter l'extinction des derniers foyers résiduels détectés à l'aide d'une caméra thermique, puis achèvent leur intervention par une ronde en soirée. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 10 employés de l'établissement.

La police effectue une enquête. Le sinistre d'origine accidentelle aurait été initié par des étincelles émises par une ébarbeuse ; les flammes se sont ensuite rapidement propagées à une partie du local.

Accident

Incendie dans un entrepôt pharmaceutique

N° 34338 - 19/03/2008 - FRANCE - 77 - MOUSSY-LE-NEUF .

G46.18 - Intermédiaires spécialisés dans le commerce d'autres produits spécifiques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34338/

Vers 6 h, un feu se déclare dans la cellule d'un entrepôt de produits pharmaceutiques.

L'incendie se propage ensuite vers la zone de stockage et préparation n°1. Le dépôt 1 (stockage et préparation) a été construit en 1991 et le dépôt 2 (stockage et préparation) en 1993. Un mur coupe feu 2 h sépare les zones de stockage 1 et 2, ainsi que la zone de stockage 1 et la zone de préparation 1.

Des flammes et des fumées sont visibles à plusieurs kilomètres. Les secours évacuent 60 employés, mettent en place un périmètre de sécurité, informent l'aéroport de Paris de la gêne possible occasionnée par les fumées, tout en assurant l'accessibilité des voies au site. Une centaine de pompiers est mobilisée. Après avoir protégé la partie indemne du bâtiment, les pompiers attaquent les flammes par le haut à l'aide d'un bras élévateur articulé. Les eaux d'extinction, collectées dans des bassins de rétention, seront traitées par une société spécialisée. Les secours réalisent régulièrement des prélèvements et analyses sur les fumées. Celles-ci se révèlent négatives.

Vers 7h30, un mur coupe-feu ne fait plus effet. L'incendie se propage vers la partie la plus ancienne (dépôt 1) et les bureaux. La défense incendie du site est réduite du fait de l'entretien triennal. La réserve principale de 990 m³ de l'établissement est pratiquement vide. Les pompiers ne peuvent compter que sur leurs réserves propres, un poteau privé et un étang situé à 1 300 m. Les difficultés d'alimentation en eau rencontrées permettent au feu de s'étendre vers le réfectoire de l'entreprise implanté dans la zone des bureaux et vers les quais de chargement. Le non fonctionnement des dispositifs fusibles commandant la fermeture de certaines portes coupe-feu contribue également à la propagation des fumées et des gaz chauds. L'incendie sera stoppé à la limite des stockages réfrigérés.

A la suite de ce sinistre, 15 000 des 45 000 m² de l'entrepôt sont détruits. L'incendie n'a pas franchi le mur coupe-feu 4 h (2 murs coupe-feu 2 h) entre la cellule 2 et la cellule 3 bis, ainsi que le mur coupe feu 2 h entre la zone de stockage et préparation 2. Les pompiers refroidissent ces murs durant l'intervention. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorigènes chloro-fluorés ne semblent pas avoir été atteintes.

Les autorités effectuent une enquête pour déterminer les causes et circonstances de l'accident. L'inspection des IC réalise une visite le 25/04 et constate que le POI n'a pas été transmis à plusieurs services de l'état, et qu'aucun exercice incendie n'avait été réalisé dernièrement. L'inspection propose un arrêté de mise en demeure sur ces différents points.

L'exploitant fait également réaliser une étude par un organisme spécialisé qui indique que compte tenu du stockage composé de carton et de polyuréthane, un feu ne peut plus être maitrisé localement au-delà de 3 min à partir du départ de l'incendie.

Accident

Feu d'un magasin de fleurs avec stockage réfrigéré.

N° 37122 - 23/09/2009 - FRANCE - 57 - SAINTE-MARIE-AUX-CHENES .

G47.76 - Commerce de détail de fleurs, plantes, graines, engrais, animaux de compagnie et aliments pour ces animaux en magasin spécialisé

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37122/

Dans une zone commerciale, un feu se déclare vers 4 h dans un entrepôt / magasin de fleurs à simple rez-de-chaussée de 1 000 m². L'incendie se propageant avec violence et menaçant une clinique vétérinaire, les secours engagent d'importants moyens humains et matériels : 40 pompiers, 7 lances dont 2 sur échelle... Une fuite de gaz enflammée complique l'intervention. Le sinistre est finalement maîtrisé en milieu de journée. Le bâtiment et les installations de réfrigération sont détruits, 10 employés sont en chômage

technique. Le feu aurait été initié par la surchauffe d'un réfrigérateur où sont stockées fleurs et plantes.

Accident

Feu d'entrepôt réfrigéré

N° 36012 - 26/03/2009 - CHINE - 00 - ANQIU .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36012/



Un feu se déclare vers 10h40 dans un entrepôt réfrigéré. L'incendie est éteint à 12 h ; 4 personnes ont été tuées et 6 autres sont blessées. Des matériaux d'isolation thermique auraient pris feu alors que des ouvriers soudaient des tuyaux et démontaient un vieux compartiment réfrigéré (chambre froide ?). Aucune précision n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération.

Accident

Feu dans un entrepôt réfrigéré.

N° 19165 - 16/07/2000 - FRANCE - 35 - SERVON-SUR-VILAINE .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19165/

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.

Accident

Feu dans une charcuterie industrielle.

N° 38018 - 27/03/2010 - SUISSE - 00 - BALE (BASEL) .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38018/



Dans une charcuterie industrielle, un feu se déclare à 10h37 dans des entrepôts frigorifiques, en béton et sur 5 niveaux (SS, R + 3). Le sinistre atteint ainsi 2 entrepôts de 2 300 m² de surface totale remplis à 90 % de leur capacité, accolés et communicants, dont les 8 000 m² de façade sont doublés d'une mousse isolante synthétique et dont les sous-sols abritent chacun 1 réservoir de 1 t d'ammoniac (NH3) de réfrigération.

Les pompiers publics et une société privée voisine interviennent ; un périmètre de sécurité est établi, la circulation est interrompue et les employés sont évacués. Redoutant une émission de gaz toxiques et la formation d'un nuage dérivant, les secours helvétiques alertent les autorités françaises qui activent une cellule d'anticipation. Des prélèvements

d'air et plusieurs simulations sont effectués. Une couche d'inversion atmosphérique persistant quelques jours favorisera la persistance de fumées et d'odeurs au nord de Bâle.

Une porte de manutention dépourvue de fermeture coupe-feu qui met en communication les stockages et l'air froid qui peut circuler dans l'espace entre les parois isolantes non recoupées compliquent l'intervention. L'entrée dans le bâtiment sinistré, fragilisé et susceptible de s'effondrer à tout moment étant par ailleurs impossible, des trouées sont effectuées sur les 4 étages pour permettre l'intervention. Les secours parviendront enfin à vider les réservoirs d'NH3 le lendemain, puis à enlever la marchandise entreposée les jours suivants. L'incendie n'est cependant toujours pas éteint plusieurs jours plus tard, les secours restant finalement mobilisés 17 jours durant.

Les installations de réfrigération situées au sous-sol seront épargnées, de même que le bâtiment administratif et un autre entrepôt réfrigéré , en raison notamment de plans actualisés et du personnel qui connaissait bien les installations frigorifiques et a pu apporter son aide efficace dés le début de l'intervention.

L'exploitant loue des chambres froides pour remplacer celles de son entrepôt. Les employés reprenant progressivement le travail dans les parties non atteintes de l'établissement.

Les dommages sont évalué à 66,4 M d'euros (80 M CHF), dont 1,4 M d'euros de pertes en marchandises (viande et pizzas) ; 4 300 t de viande seront effectivement incinérées dans plusieurs centres en Suisse.

Selon les premiers éléments de l'enquête, des travaux de découpe au chalumeau seraient à l'origine du sinistre. La conception ancienne des bâtiments (systèmes de limitation de la propagation d'incendie insuffisants, absence d'exutoires de fumées, installations frigorifiques non optimales...) a été un facteur aggravant.

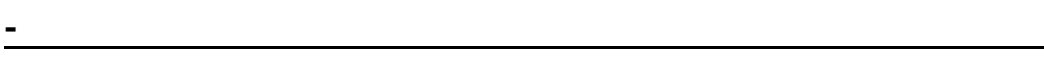
Accident

Intoxication au CO dans une usine agro-alimentaire.

N° 42309 - 20/06/2012 - FRANCE - 47 - CASSENEUIL .

G46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42309/



Dans les cellules de stockage réfrigérées d'une entreprise de commerce de fruits, 18 employés sont intoxiqués vers 15h45 au monoxyde de carbone (CO) provenant de 3 chariots élévateurs fonctionnant au GPL. Les secours ventilent l'entrepôt. L'activité du site n'est pas impactée.

Accident

Fuite d'ammoniac d'un système de distribution du froid.

N° 14710 - 24/10/1997 - ALLEMAGNE - 00 - FULDA .

G46.3 - Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14710/



Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit dans un entrepôt réfrigéré. Les pompiers absorbent le gaz toxique à l'aide d'un rideau d'eau, la police informe la population voisine, 4 employés d'une entreprise voisine incommodés sont hospitalisés, 6 autres étant soignés

sur place. Occupé au chargement d'un camion, le conducteur d'un chariot élévateur équipé d'une fourche dépassant la hauteur de l'entrepôt a accroché une soupape protégeant les installations de réfrigération et l'a arraché lors d'une marche arrière. L'installation est mise hors service.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de conditionnement de viande.

N° 1014 - 14/08/1989 - CANADA - 00 - TORONTO .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1014/



Dans l'un des entrepôts réfrigérés d'une usine de conditionnement de viande, une importante fuite d'ammoniac se produit sur une tuyauterie de la station de compression d'une installation de réfrigération. Une personne est tuée, 11 autres sont intoxiquées. Les 1 200 employés de l'usine sont évacués.

Accident

Feu de camions dans une société de vente en gros de fruits et légumes

N° 43834 - 26/05/2013 - FRANCE - 18 - BOURGES .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43834/

Un feu se déclare vers 14 h au niveau d'un quai de chargement où se trouvent 4 camions réfrigérés d'une entreprise de vente en gros de fruits et légumes. Les secours interrompent la circulation. Les pompiers éteignent l'incendie avant qu'il n'atteigne l'entrepôt, 3 camions sont détruits et le dernier est sérieusement endommagé. La marchandise et les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes. Les poids lourds sont ensuite refroidis pour éviter toute reprise de feu. L'intervention s'achève à 17h45. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place. La police conclut à un incendie criminel.

Accident

Incendie dans un entrepôt réfrigéré.

N° 34595 - 22/04/2008 - FRANCE - 14 - TROUVILLE-SUR-MER .

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34595/



Un feu se déclare à 2h50 dans un entrepôt frigorifique de 400 m², classé monument historique, abritant notamment 2 entreprises de mareyage de la ville. Une soixantaine de pompiers intervient avec 6 lances à débit variable. Un pompier sera légèrement blessé à la suite de l'explosion d'une bouteille de gaz utilisée pour les chariots élévateurs. Un effondrement de la structure est redouté. L'incendie est déclaré éteint à 9h25, mais plusieurs reprises du feu (11h48, 12h13...) seront ensuite observées. L'intervention des secours s'achèvera finalement vers 19h40 après extinction des derniers foyers résiduels et dégarnissage des lieux. L'entrepôt est détruit, mais aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération ; 10 employés sont en chômage technique. L'enquête conclue à un acte de malveillance. Arrêté et placé en cellule de dégrisement, un suspect finira par avouer avoir mis le feu à la cellule, tout en reconnaissant être à l'origine d'un autre incendie en septembre 2006 dans ce même

établissement (ARIA 32279).

Accident

Dégagement de fumées dans une usine pharmaceutique

N° 49830 - 21/06/2017 - FRANCE - 68 - VILLAGE-NEUF .

C21.10 - Fabrication de produits pharmaceutiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49830/

Vers 16 h, une alerte incendie se déclenche suite à un dégagement de fumées dans un entrepôt de stockage réfrigéré d'une usine pharmaceutique. Après reconnaissance à l'aide d'une caméra thermique, le dégagement de fumées provient d'un fût de 60 l contenant 12 kg de lutéine cristalline (matière première de la famille des caroténoïdes, sous forme de poudre, sensible à la chaleur et aux flammes). Les employés sont évacués. Le POI du site est déclenché. Les pompiers, avec l'aide de l'équipe de secours de l'établissement, isolent le fût à l'extérieur du bâtiment. La température du fût est de 58 °C. Le produit carbonisé est placé sous l'eau. L'entreprise procède au désenfumage mécanique du bâtiment. Peu avant 19 h, le POI est levé.

L'incendie serait dû à un phénomène d'auto-combustion des caroténoïdes.

Accident

Incendie d'un entrepôt réfrigéré.

N° 32279 - 24/09/2006 - FRANCE - 14 - TROUVILLE-SUR-MER .

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32279/



Un feu se déclare vers 5 h du matin dans un bâtiment abritant la halle aux poissons du port. L'incendie embrase l'édifice composé d'un rez-de-chaussée, d'un étage et de combles. Une cinquantaine de pompiers intervient en ARI avec 10 lances (LDV 250) dont 2 sur échelles. Les secours maîtrisent le feu vers 8 h, poursuivent l'extinction des foyers résiduels, puis déblaient les lieux regroupant 10 poissonneries sinistrées. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 7 h. Des représentants de l'autorité préfectorale et de la municipalité se sont rendus sur les lieux. Deux pompiers légèrement blessés sont hospitalisés.

Les dommages matériels sont considérables : toit détruit, 700 m² d'étal fortement endommagés... La cinquantaine de salariés de la halle est privée d'emploi et la filière de la pêche est sinistrée localement. Le bâtiment classé monument historique venait d'être restauré ; des mois de réparations seront nécessaire avant reprise d'une activité normale. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Plusieurs bâtiments de 400 m² seront reconstruits dans les mois qui suivent pour accueillir provisoirement les entreprises sinistrées.

Lors des faits, une origine accidentelle du sinistre est privilégiée (court-circuit au 1er étage). Cependant, un nouvel incendie détruit le 22 avril 2008 l'un des bâtiments reconstruits (ARIA 34595). L'enquête effectuée concluera à l'acte délibéré d'un incendiaire. Un suspect arrêté et placé en cellule de dégrisement, avouera avoir mis le feu au local tout en étant également à l'origine du présent sinistre.

Accident

Feu de semi-remorque

N° 30357 - 25/07/2005 - FRANCE - 34 - BOISSERON .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30357/



Un feu d'origine malveillante se déclare vers 2 h sur une semi-remorque de balles de carton compacté stationnée sur la plateforme extérieure "déchets" d'un entrepôt réfrigéré de produits alimentaires. L'incendie se propage à 50 palettes en bois situées à proximité immédiate puis, par rayonnement, à un stock de 2 400 palettes distant de 4 m. La chaleur du foyer provoque l'explosion de 7 des 25 bouteilles de 13 kg de propane stockées dans un casier distant de 5 m. La société de surveillance alerte l'exploitant et les pompiers à 2h34 ; ils arrivent sur place respectivement à 2h45 et 2h50. Les secours maîtrisent l'incendie en 1h10 à l'aide des RIA et des poteaux incendie du site. Les portes et murs coupe-feu 2 h ont évité la propagation de l'incendie aux bâtiments et les eaux d'extinction ont été recueillies dans un bassin de rétention. L'incendiaire repéré par les caméras de surveillance sera interpellé dans les 48 h par les gendarmes. A la suite du sinistre, l'exploitant éloigne les bouteilles de gaz d'au moins 10 m des stockages de matériau combustible et limite la quantité de palettes stockées en augmentant leur fréquence d'enlèvement. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3).

Accident

Feu de fenwick.

N° 28788 - 28/12/2004 - FRANCE - 22 - PAIMPOL .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28788/

Un feu se déclare vers 13 h sur un fenwick dans un bâtiment de 350 m² utilisé comme entrepôt réfrigéré de légumes. L'incendie impacte 3 bâtiments, 700 des 1 400 m² envahis par les fumées sont détruits. L'intervention mobilise 21 pompiers durant près de 6 h. L'exploitant contacte les services d'hygiène pour vérifier si les denrées entreposées ont été détériorées par les fumées, ce qui pourrait entraîner entre autres conséquences une mise en chômage technique des employés ; des experts et assureurs interviennent pour en évaluer le nombre. Les autorités locales, les services techniques municipaux et la gendarmerie se sont également rendus sur les lieux. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Morts de 3 enfants.

N° 21629 - 03/01/2002 - FRANCE - 79 - SAINT-PARDOUX .

YYY.YY - Activité indéterminée
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21629/



Les corps de 3 enfants sont découverts dans un entrepôt réfrigéré. Les installations de réfrigération ne sont pas impliquées.

Accident

Feu d'entrepôt frigo.

N° 11728 - 10/09/1997 - FRANCE - 31 - LAUNAGUET .

G46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11728/

Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique comprenant 2 salles réfrigérées de 600 m³. Des fumées très épaisses obligent les pompiers à utiliser des extracteurs spéciaux. La source de combustion est détectée à l'aide d'une caméra thermique. L'incendie est maîtrisé après 5 h 40 d'intervention. L'accident a pour origine un court-circuit dans les gaines de refroidissement (ventilateur ?) et l'inflammation de palettes ; 1 200 m³ de produits surgelés sont irrécupérables et 6 personnes sont en chômage technique. Aucune fuite de fluide frigorigène ne semble s'être produite sur les installations de réfrigération.

Accident

Incendie d'un entrepôt de denrées alimentaires.

N° 9718 - 08/08/1996 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS .

H52.29 - Autres services auxiliaires des transports
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9718/



Sur une plate-forme de répartition de denrées alimentaires de 5 000 m² comprenant un entrepôt frigorifique, un feu se déclare à 23h15 sur le groupe froid d'une remorque réfrigérée à quai. Il ne peut être maîtrisé avec des extincteurs à eau pulvérisée et à poudre. Alertés 8 mn plus tard, les pompiers interviennent rapidement (4 mn). Le feu se propage entre 2 remorques, les RIA et des lances sont établis dans le dépôt. A 23h45, une explosion et une inflammation généralisée en partie haute de l'entrepôt se produisent (fumées/gaz ayant pénétré par le plafond des sas ?). Le sinistre est maîtrisé à 2h00. Le dépôt, les unités de réfrigération (1,2 t de R22) et 45 camions sont détruits. Les dommages matériels sont évalués à 40 MF et les pertes d'exploitation à 30 MF. Une expertise judiciaire est réalisée.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique.

N° 27862 - 15/08/2004 - FRANCE - 77 - MITRY-MORY .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27862/

Un incendie détruit le local transformateur électrique de 20 KV d'une entreprise stockant des denrées périssables dans un entrepôt réfrigéré. Les 100 employés de l'établissement sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Accident

Incendie dans un bâitment industriel.

N° 25510 - 02/09/2003 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25510/

Un incendie détruit 2 200 m² d'entrepôts frigorifiques d'un grossiste abritant des produits de la mer et des fleurs en attente de livraison au marché gare. Une vingtaine de personnes est évacuée des bureaux voisins. Le mur séparant 2 zones réfrigérées s'effondre et le feu se propage à tous les entrepôts. Le vent qui se lève, repousse les fumées vers l'intérieur de la zone. Un incident électrique serait selon les enquêteurs à l'origine de l'incendie. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération

mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

Accident

Feu de camions frigorifiques sur le quai d'un entrepôt réfrigéré

N° 43644 - 04/04/2013 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43644/

Un feu se déclare, vers 23h30, sur 5 camions frigorifiques vides sur le quai de chargement d'un entrepôt frigorifique soumis à déclaration. Les pompiers empêchent la propagation à l'intérieur du bâtiment et éteignent le sinistre. L'intervention s'achève à 3 h, les 5 camions sont détruits et 7 autres endommagés. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes.

Accident

Incendie d'un entrepôt réfrigéré de fleurs

N° 42215 - 31/05/2012 - FRANCE - 26 - BOURG-DE-PEAGE .

G46.22 - Commerce de gros de fleurs et plantes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42215/

Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de fleurs de 2 000 m² mettant en oeuvre 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.

Accident

Incendie d'un bâtiment abritant un stock de matières plastiques.

N° 35034 - 20/08/2008 - FRANCE - 67 - HOERDT .

G46.69 - Commerce de gros d'autres machines et équipements
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35034/

Dans une entreprise de fournitures et d'équipements divers pour le commerce et les services implantée en zone industrielle, un feu se déclare vers 17 h dans un entrepôt non réfrigéré de 2 000 m² abritant un stock de bâches et de sacs en matières plastiques (polypropylène et polyéthylène). Les flammes émettent une forte chaleur. Une fumée noire abondante, visible de très loin, dérive en direction de l'Allemagne (vent 3 m/s). L'intervention mobilise une centaine de pompiers, une vingtaine d'engins dont 2 grandes échelles et un bras élévateur ; 13 lances dont 2 sur EPA et 3 lances canons seront utilisées. Les différents fluides sont coupés, 8 salariés sont évacués du site et le service des eaux renforce le réseau d'eau. Le sinistre est maîtrisé 3 h plus tard, avant que le feu ne se soit propagé à 4 entreprises mitoyennes. Aucune pollution aqueuse n'est observée, les mesures réalisées n'étant pas jugées significatives par le service des eaux. Le dispositif d'intervention est progressivement allégé, puis une surveillance des lieux est mise en place pour la nuit. Les opérations s'achèvent le lendemain vers 7h30. L'outil industriel et le bâtiment sont détruits, mais aucune victime n'est à déplorer. Un inspecteur des Installations Classées se rend sur les lieux. La gendarmerie effectue un enquête.

Accident

Feu d'entrepôt.

N° 22640 - 02/07/2002 - FRANCE - 59 - LILLE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22640/

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 3 000 m² dont 1 500 m² réfrigérés. Aucune précision n'est donnée sur la nature de l'installation de réfrigération et sur les dommages subis par celle-ci.

Accident

Incendie dans un entrepôt réfrigéré.

N° 17119 - 14/06/1999 - BELGIQUE - 00 - ANVERS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17119/



Un incendie détruit en partie un entrepôt portuaire réfrigéré abritant des fruits. Les pompiers doivent abattre un mur latéral avec un bulldozer avant de pouvoir se rendre maître du sinistre. Une fuite d'ammoniac provenant des installations de réfrigération se serait produite. Un plan catastrophe est déclenché puis levé après vérification de la non toxicité des fumées émises. Dans la soirée, le feu n'est toujours pas éteint.

Accident

Incendie dans un abattoir.

N° 30372 - 27/07/2005 - FRANCE - 24 - SAINT-VINCENT-DE-COSSE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30372/

Dans un abattoir, un feu se déclare au niveau de la salle des machines de 200 m² associée à un entrepôt réfrigéré. Des risques d'effondrement de la charpente métallique et de propagation de l'incendie à des gaines techniques sont redoutés ; 25 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre a priori un frigorigène chloro-fluoré.

Accident

Incendie dans un entrepôt réfrigéré.

N° 5293 - 08/01/1991 - PAYS-BAS - 00 - NC .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5293/

A la suite de la défaillance d'un élément d'un circuit de chauffage, un incendie se déclare dans un entrepôt réfrigéré. Les dommages sont évalués à 15 NL Guilders. Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite du fluide frigorigène contenu dans les installations de réfrigération.

Accident

Fuite, explosion et incendie ammoniac.

N° 5278 - 10/01/1978 - ROYAUME-UNI - 00 - NC .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5278/

Dans un entrepôt réfrigéré, une fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération. Le gaz s'enflamme et explose ; la source exacte de l'ignition n'est pas connue.

Synthèse - 02/08/2013

Accidentologie relative aux entrepôts réfrigérés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprt/accidentologie-relative-aux-entrepots-refrigeres/

Entre janvier 1992 et novembre 2012, la base ARIA recense en France 188 évènements survenus dans des "entrepôts réfrigérés" de taille plus ou moins importante. Parmi ces accidents, près de 80% sont des incendies. La présente étude détaille les typologies, causes et conséquences de ces événements. Des mesures préventives et exemples de bonnes pratiques sont également proposées.

- Accidentologie relatives aux entrepôts réfrigérés (ed12319_entrepots-refrigeres.pdf)

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 "Ammoniac frig-2015-2020" sur la base de données ARIA - État au 26/01/2026

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 "Ammoniac frig-2015-2020":

Accident

Fuite d'ammoniac dans une laiterie

N° 54839 - 19/12/2019 - FRANCE - 59 - CUINCY .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54839/

Vers 6 h, une alarme de détection d'ammoniac se déclenche coupant automatiquement les compresseurs NH3 de l'installation frigorifique, le local électrique ainsi que les extractions dans une laiterie. Arrivée à 6h30, l'astreinte énergie recherche la fuite munie ARI. Le personnel est évacué et l'exploitant appelle les pompiers à 7h10. Les employés d'une entreprise voisine sont mis en sécurité, 133 personnes sont confinées. La fuite est localisée au niveau d'une conduite sous pression. Les mesures effectuées indiquent 1 100 ppm (saturation) dans le local, 150 ppm à l'extérieur du local et 6 ppm à l'extérieur de l'usine, à 100 m. La canalisation est barrée. Vers 10 h, les secours mettent en place un extracteur mécanique pour évacuer les gaz et un rideau d'eau pour neutraliser le nuage toxique. L'extraction se poursuit le temps d'abaisser les teneurs en ammoniac en dessous du seuil de dangerosité. Les pompiers quittent les lieux à 12h30.

La fuite est liée à des travaux sur le circuit de la centrale eau glacée qui ont débuté la veille. Sur une conduite entre 2 vannes, un opérateur d'une société extérieure vérifie que la première est bien fermée, puis retire le bouchon de la deuxième vanne (3 voies) pour installer un manomètre dans le but de vérifier l'absence de pression dans le circuit qui doit être découpé par les soudeurs. La pression étant nulle, il démonte le manomètre sans remettre le bouchon ni refermer cette vanne, pensant terminer l'intervention dans la journée. A 18 h, le chantier ayant pris du retard, la découpe et la soudure n'ont pas été réalisées et les équipes quittent le site en oubliant de fermer la vanne restée ouverte. Le lendemain à 6 h, la vanne non refermée laisse passer de l'ammoniac, déclenchant l'alarme.

L'exploitant engage les actions suivantes :

- travail sur l'accessibilité des vannes de barrage permettant la mise en sécurité de l'installation en cas de fuite ;
- identification des nouvelles vannes mises en place avec indication du sens de fermeture afin d'éviter les erreurs ;
- étude de la mise en place de secondes vannes de barrage pour assurer le confinement en cas de défaut de la première ;
- révision des consignes en cas de fuite et mise à jour des plans de confinement ;
- réalisation d'exercices plus réguliers concernant le port des ARI ;
- renforcement de l'accompagnement des sous-traitants sur site.

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une usine de produits azotés

N° 54451 - 01/10/2019 - FRANCE - 76 - LE GRAND-QUEVILLY .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54451/

Vers 4h45, une perte d'alimentation électrique se produit sur une partie d'une usine de produits azotés. L'exploitant déclenche le POI suite à l'arrêt de certaines unités du site (stockage et fabrication d'ammoniac, atelier de fabrication d'acide nitrique, unités de

fabrication d'ammonitrates et certaines utilités). La perte de réfrigération du stockage d'ammoniac (STOCKAM) entraîne une augmentation de pression dans le stockage. Elle passe de 56 mbar à 87 mbar en 30 minutes (seuil de tarage des soupapes : 90 mbar). A 80 mbar, la vanne d'alimentation des sphères vers le STOCKAM s'est fermée et la pression a continué à monter par équilibrage des capacités. L'exploitant envoie l'ammoniac gazeux à la torche via une des 2 lignes prévues. La consignation d'une vanne ne permet pas l'utilisation de la deuxième ligne dans un premier temps. Elle est déconsignée plus tard sans que cette action ne fasse baisser la pression sur le STOCKAM. Les pompiers refroidissent les citernes. Le refroidissement du stockage de 24 000 t d'ammoniac (NH3) est finalement secouru par mise en place d'un groupe électrogène et d'une alimentation en eau de secours du fait de l'absence de baisse de pression malgré la torche. Cette mise en place prend 45 minutes. A 9h30, l'électricité est partiellement rétablie puis totalement à 21 h. Deux personnes se blessent en chutant lors de la coupure électrique. Cet évènement montre des dysfonctionnements dans la gestion des barrières de sécurité en cas de perte électrique :

- la perte de la remontée d'information de la détection de NH3 nécessite une alimentation de secours permanente ;
- la mise en route du compresseur de secours de la station de réfrigération du STOCKAM doit être plus rapide ;
- la conception du réseau relié à la torche doit être améliorée pour permettre de faire baisser la pression ;
- l'Etude de Danger (EDD) doit être révisée : la pression de 87 mbar a été atteinte en moins d'une heure alors que l'étude de dangers indique que le seuil de 90 mbar doit être atteint en 8 h. De plus l'organisation des moyens de secours en cas de perte d'alimentation électrique (notamment le nombre de groupes électrogènes) doit être mis à jour dans l'EDD.

La présence d'un rat aurait entraîné un court-circuit au niveau d'un jeu de barres d'un poste électrique.

L'exploitant modifie la consigne de son plan d'urgence en intégrant l'anticipation de la mise en oeuvre du dispositif d'alimentation en eau de secours des compresseurs assurant la réfrigération des stockages STOCKAM. Après décharge de l'onduleur, les détecteurs NH3 sont secourus par un groupe électrogène.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de crèmes glacées

N° 54408 - 10/08/2019 - FRANCE - 62 - TILLOY-LES-MOFFLAINES .

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54408/



Vers 13h30, une fuite d'ammoniac se déclare au niveau d'un des tunnels de congélation d'une usine de fabrication de crèmes glacées. L'alarme se déclenche. Le poste de garde avertit le frigoriste d'astreinte. Le système d'extraction d'air du local s'active et la salle des machines est mise à l'arrêt. Le personnel est évacué en zone de confinement avant de quitter le site. Les frigoristes isolent le réseau d'ammoniac dans le secteur du tunnel incriminé. Les eaux de rejet de l'usine sont envoyées vers un des bassins tampons pour éviter d'impacter la station d'épuration (STEP) du site. A l'issue de ces interventions, la salle des machines est remise en route mais l'usine reste à l'arrêt. Durant la nuit, de l'eau est pulvérisée dans le tunnel pour accélérer la baisse de la concentration en ammoniac.

Le 12/08, un contrôle est effectué sur le tunnel. La fuite d'ammoniac est due à la chute d'un

ventilateur sur la tuyauterie d'ammoniac d'un évaporateur, entraînant sa rupture. Après isolement du circuit de l'évaporateur concerné, l'exploitant remet en route le tunnel de congélation. La quantité d'ammoniac perdue lors de l'accident est estimée à 1 t. Le 13/08, le circuit d'ammoniac est complété pour revenir à son niveau normal. Les eaux de rejet confinées dans le bassin tampon seront évacuées moyennant un débit limité vers la STEP de l'usine.

La chute du ventilateur est due à la détérioration de son support. L'âge des berceaux de fixation des ventilateurs est de 25 ans. Ces derniers sont exposés à des conditions défavorables de fonctionnement, tel le froid ambiant, la présence potentielle de givre sur la batterie d'évaporateurs située en entrée du tunnel et les vibrations du moteur d'entraînement du ventilateur. Des déformations sont visibles au niveau des fixations du support du ventilateur, celles-ci ont fini par provoquer la rupture du métal par contrainte de traction. Les variations de l'état de surface du métal au droit de la déchirure suggèrent bien une rupture progressive du support. L'exploitant observe des déformations similaires sur un autre support de la même batterie.

Suite à l'accident, l'exploitant envisage de confectionner des renforts sur les supports de ventilateurs. Avant de mettre en place cette solution, il prévoit une expertise plus poussée de cette modification technique. En attendant, il met en place une inspection hebdomadaire des supports sur l'ensemble des tunnels de congélation.

Accident

Panne de compresseurs pour la réfrigération d'ammoniac dans une usine d'engrais

N° 52276 - 24/09/2018 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52276/

Vers 19h, dans une usine de fabrication d'engrais et de produits chimiques azotés, l'exploitant stoppe la production d'ammoniac suite à une série de déclenchements de compresseurs du système de réfrigération du stockage d'ammoniac et établit une cellule de crise. Le site se retrouve sans redondance de compresseur, ce qui pourrait conduire à un manque de réfrigération de gaz et par conséquent à une augmentation de pression dans le circuit d'ammoniac, avec le risque d'émission à l'atmosphère par les soupapes de décharge. En attendant les réparations des compresseurs, et afin de limiter l'impact d'un rejet d'ammoniac, l'exploitant met en oeuvre :

- la possibilité d'envoi du gaz sur un brûleur ;
- une torchère mobile ;
- un système d'absorption de l'ammoniac dans un bac ;
- des moyens d'aspersion au niveau des soupapes.

L'établissement comporte 2 bacs de stockage d'ammoniac liquéfié contenant au moment de l'incident 6 500 t d'ammoniac. Ces bacs cryogéniques sont maintenus à une pression inférieure à 50 mbar grâce à un système de re-liquéfaction composé de 2 étages de compression et refroidissement par des échangeurs à eau de mer. Le gaz est liquéfié et réinjecté dans les bacs de stockage après détente. Entre ces 2 étages, un séparateur assure la protection des compresseurs du 2ème étage en cas d'entrainement d'ammoniac liquide ou d'huile.

L'inspection des installations classées encadre le redémarrage des installations par un arrêté de mesures d'urgence. Il est autorisé 15 jours après l'incident sur justification de l'exploitant du bon état des équipements suite à l'entrée d'eau, d'une capacité de compression suffisante et sous réserve du maintien du dispositif de torchage.

La perte successive de plusieurs compresseurs est due à la migration de l'eau de refroidissement dans l'un des compresseurs du 1er étage dont le fond de culasse a été perforé (dégradation ponctuelle qui pourrait être liée à un défaut métallurgique d'origine). L'eau a ensuite migré dans le séparateur, une alarme niveau haut s'est déclenchée. Un système de purge a été mis en place par les opérateurs, mais le débit d'évacuation n'était pas suffisant pour vidanger la quantité d'eau arrivant par la perforation. L'eau s'est ainsi infiltrée jusqu'au 2ème étage de compression entraînant les arrêts successifs des compresseurs.

Suite à cet incident, l'exploitant prend les dispositions suivantes :

- augmenter le diamètre de purge du séparateur et ajouter un bac récupérateur ;
- mettre en place une procédure visant au repli des ateliers en cas d'alarme niveau haut sur le séparateur ;
- revoir le programme de maintenance préventive des compresseurs avec contrôles de l'épaisseur des fonds de cylindre ;
- s'équiper avec un nouveau compresseur en équipement de secours ;
- étudier la mise en place d'un dispositif de secours passif en cas de perte des moyens de compression.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une pâtisserie industrielle

N° 48689 - 06/10/2016 - FRANCE - 56 - THEIX-NOYALO .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48689/



Une fuite d'ammoniac se produit à 10h19 dans la salle des machines sur l'installation de réfrigération d'une pâtisserie industrielle. Un sous-traitant réalisant la maintenance de l'installation ammoniac est brûlé au 2ème degré au pied. Les 80 employés sont évacués et 17 riverains sont confinés durant 10 min par précaution. La circulation est coupée sur la N165 durant 1h30. Équipés de combinaisons spéciales, les pompiers stoppent la fuite. Ils ventilent les locaux avec un fourgon électro-ventilateur et quittent le site vers 16h30.

Le sous-traitant a ouvert un bouchon de vanne situé en point bas de l'échangeur à plaques (NH3/eau glycolée) sans avoir préalablement vérifié que la vanne était fermée : 0,5 t d'ammoniac ont été émises. L'eau utilisée pour capter l'ammoniac est stockée dans un contenant sur rétention en attendant son élimination par une entreprise spécialisée.

Afin d'éviter ce type d'accident, l'exploitant :

- réalise un audit de l'ensemble des vannes des installations similaires afin de vérifier leur position fermée et les graisser ;
- étudie la possibilité d'améliorer les conditions d'évacuation de la mezzanine de la salle des machines ;
- demande au sous-traitant d'être informé à l'avance des interventions ;
- met en place une validation par permis de travail des interventions du sous-traitant ;
- met à disposition du sous-traitant un dispositif d'alarme pour travailleur isolé.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 48058 - 07/04/2016 - FRANCE - 79 - BRESSUIRE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48058/

Dans la salle des machines d'un abattoir, un technicien purge la bouteille basse pression de l'installation de réfrigération. En fin d'opération, il se fait surprendre par une fuite d'ammoniac. Il actionne la vanne à balancier, mais celle-ci se bloque. Devant l'ampleur de la fuite, il décide d'aller chercher des équipements de protection avant de poursuivre son intervention. Pendant qu'il hésite sur le choix de l'équipement à utiliser, le deuxième seuil de détection d'ammoniac se déclenche. L'électricité est coupée, l'alarme des quais d'expédition déclenchée. Le technicien est rejoint par ses collègues. Un binôme s'équipe d'appareils respiratoires isolants et pénètre dans la salle des machines. Il abat le nuage opaque d'ammoniac en l'arrosant et ferme la vanne. Pendant ce temps, la production est arrêtée et les bâtiments évacués.

Une société spécialisée vérifie l'installation de réfrigération. Elle est remise en fonctionnement 1 h après la fuite. La quantité d'ammoniac rejetée est estimée à 92 kg. La concentration en ammoniac dans la salle des machines baisse progressivement. Elle atteint 4 ppm 24 h après l'incident.

Plusieurs facteurs contribuent à la fuite initiale :

- la purge n'a pas été identifiée comme une opération à risque. Son déroulement et les précautions à prendre ne sont pas formalisés par une procédure ;
- si le technicien a bien été formé au risque ammoniac en 2011, il n'a bénéficié d'aucun recyclage depuis ;
- l'équipement de protection individuelle adapté à la purge de la bouteille n'était pas disponible, obligeant le technicien à s'éloigner pendant l'opération. Ce manque avait été identifié, mais pas corrigé.

La fuite initiale est aggravée par :

- la défaillance de la vanne à balancier lors de la première tentative de fermeture. Cette vanne a plus de 10 ans. C'est un mélange pâteux d'huile et d'ammoniac qui a empêché sa fermeture. La maintenance réalisée sur cet équipement était insuffisante. Plusieurs dysfonctionnements avaient été signalés. La vanne n'avait pas été changée, car cela nécessitait un arrêt de l'installation ;
- la fermeture effective tardive de la vanne à balancier. Plusieurs éléments ont contribué à cela : l'absence de moyen de coupure en dehors du nuage d'ammoniac, l'éloignement des équipements de protection et l'absence de consignes de gestion de fuite.

Suite à l'événement, l'exploitant prend plusieurs mesures correctives :

- mise à niveau et contrôle annuel des équipements de protection individuelle et de leur accessibilité ;
- remplacement de la vanne défaillante et renforcement du contrat de maintenance de l'installation de réfrigération ;
- ajout d'une vanne de coupure en amont du circuit d'ammoniac ;
- identification des opérations à risque et formalisation de leur déroulé par un mode opératoire ;
- renforcement du maintien de la qualification des techniciens manipulant les installations d'ammoniac.

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 mesurent 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

Emission d'ammoniac dans une entreprise chimique

N° 54352 - 06/09/2019 - FRANCE - 54 - LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54352/

A 8h54, une fuite d'ammoniac se produit dans une entreprise chimique. Les détecteurs et

alarmes se déclenchent et lancent le repli rapide de la distillation. Le POI est activé à 9 h et le personnel est confiné. Pendant 30 min, le trafic est interrompu et 4 trains sont supprimés.

A 9h04, la cellule d'intervention identifie l'origine de la fuite comme provenant du compensateur de dilatation situé entre le réfrigérant et l'absorbeur des gaz. A 9h05, la fuite est stoppée. L'alerte confinement est levée, ainsi que le POI dans la matinée. La pièce défaillante est remplacée. La fuite est estimée à 420 kg d'ammoniac gazeux et à 300 l de saumure ammoniacale à 90 g/l d'ammoniac. Les modélisations montrent qu'aucun effet réversible ou irréversible ne sort du site. Seule une perception olfactive peut être ressentie. Cinq personnes sont auscultées sur place pour nausées, irritations sans gravité.

Un signalement concernant un état douteux du compensateur avait été émis en mars 2019. L'exploitant n'ayant pas de pièce de rechange en stock et considérant que l'état n'était pas critique, a décidé de maintenir la pièce en fonctionnement jusqu'en octobre 2019.

A la suite de l'événement , l'exploitant décide de :

- mettre à jour la liste des compensateurs ;
- vérifier l'adéquation du plan de contrôle en fonction de leur criticité ;
- mettre en stock des pièces critiques.

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

Rejet d'ammoniac dans une laiterie

N° 54119 - 02/06/2019 - FRANCE - 29 - QUIMPER .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54119/

Vers 1h30, un rejet d'ammoniac se produit dans une laiterie à l'arrêt, déclenchant l'alarme sur la centrale de détection. Les installations "salle des machines froid" se mettent à l'arrêt et l'extracteur d'air démarre automatiquement. L'alarme déclenche également l'appel automatique du téléphone du technicien de maintenance. Arrivé sur place à 1h50, il cherche la fuite et contacte le cadre d'astreinte. Vers 2h30, ayant du mal à la localiser, tous 2 essayent de joindre le prestataire d'entretien des installations ammoniac (NH3), sans succès. A 3 h, ils appellent les pompiers. La fuite reste confinée dans la salle des machines. Cette dernière est localisée au niveau d'une durite qui est percée. Des raccords sont desserrés.

S'il existe un contrat d'entretien des installations frigorifiques par le prestataire, aucune astreinte n'en fait partie, ni aucun contrôle préventif de resserrage des raccords sur les installations NH3.

A la suite de l'accident, l'exploitant prend les mesures suivantes :

- intervention du prestataire pour vérifier la salle des machines ;
- vérification semestrielle des raccords d'ammoniac en interne et par le prestataire ;
- achat d'un détecteur mobile de fuite ;
- ajout de l'astreinte du prestataire au niveau du contrat.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine d'aliments pour animaux

N° 53098 - 09/01/2019 - FRANCE - 53 - PONTMAIN .

C10.91 - Fabrication d'aliments pour animaux de ferme
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53098/

Une fuite d'ammoniac est suspectée le 16/01 à la suite d'un contrôle hebdomadaire d'une des 2 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une usine de transformation de lait et dérivés du lait en poudre et de fabrication d'aliments d'allaitement pour animaux de ferme. Le pH du bac de rétention de la TAR est de 9,27. Une nouvelle mesure de pH, 2 jours plus tard, donne une valeur de 9,49 et un test bandelette de NH4+ indique 500 à 1 000 ppm. Ces mesures, associées au fait que la réserve d'ammoniac est en niveau bas, indique l'existence d'une fuite d'ammoniac au niveau de la TAR. Le gaz est capté principalement par l'eau du circuit de la tour et est évacué petit à petit par la purge de la TAR vers la station d'épuration. Sur les 930 kg d'ammoniac présents, 240 kg ont été relâchés. La fuite pourrait remonter à 10 jours auparavant. Lors du contrôle, la TAR était à l'arrêt. La fuite est localisée au niveau du condenseur évaporatif. Après isolation de la partie fuyarde qui n'est plus utilisable, la TAR est redémarrée.

La fuite est due à la corrosion de l'équipement. En effet, la TAR, en acier, est sensible à l'oxydation et à la corrosion. Le suivi du pH du bac des TAR s'avère être un bon indicateur pour détecter une fuite dans le circuit ammoniac. A la suite de cet évènement, la formation des opérateurs est renforcée.

Accident

Emission d'ammoniac lors d'une opération de nettoyage

N° 54870 - 20/07/2018 - FRANCE - 76 - LE GRAND-QUEVILLY .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54870/

Vers 8h30, dans une usine de fabrication d'engrais, une émission d'ammoniac est détectée à proximité du circuit de réfrigération de l'unité de synthèse d'ammoniac. Une concentration de 40 ppm est mesurée. L'exploitant effectue des rondes pour déterminer l'origine de la fuite. Après recherches, il identifie une soupape ouverte en amont d'un condenseur. Cet équipement étant équipé de 2 soupapes en parallèle, l'exploitant bascule immédiatement sur la deuxième. L'exploitant démonte, vérifie et tare de nouveau la soupape.

La soupape incriminée s'est déclenchée au cours d'une opération de nettoyage à contre courant du circuit de refroidissement. Ces opérations peuvent entrainer une augmentation de la pression dans le circuit ammoniac à 21 bar. La soupape s'est ouverte à une pression de 21,7 bar alors qu'elle est tarée à 23 bar. Elle ne s'est pas refermée, ce qui a conduit au déclenchement du détecteur à proximité. Il n'existe pas de consignes de pression limite pour le nettoyage à contre courant.

L'exploitant réalise la réception de la soupape avec un contrôle final de tarage. Il définit une pression limite de 16 bar pour le déclenchement des opérations de nettoyage à contre courant.

Accident

Défaut d'un capteur niveau bas à l'origine d'une fuite d'ammoniac

N° 47536 - 29/12/2015 - FRANCE - 33 - VAYRES .

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47536/

Vers 20h50, une fuite d'ammoniac se produit sur le circuit de réfrigération d'une usine de crèmes glacées en arrêt pour maintenance. Un détecteur se déclenche. Le gardien et le responsable des travaux stoppent le rejet vers 22 h. Deux usines voisines (200 et 1 000 m) alertent les secours en raison des odeurs d'ammoniac. 25 de leurs employés sont évacués, 4 sont confinés. 2 d'entre eux, incommodés par les émanations, sont transportés à l'hôpital. Les effluents ammoniaqués générés par la fuite sont collectés puis évacués vers un centre de traitement.

500 l d'ammoniac liquide ont été rejetés par une soupape de sécurité. La soupape s'est ouverte suite à une surpression du circuit de réfrigération. Un appoint automatique de l'installation est réalisé par des bouteilles. C'est le capteur de niveau bas, placé dans le receveur, qui déclenche l'action de remplissage via un automate. Le jour de l'accident, un problème électrique survient sur le relais entre le capteur de niveau et l'automate. En l'absence de signal de la part du capteur, l'automate est programmé pour déclencher le remplissage. Il commande le remplissage du receveur. La pression dans l'installation monte au-dessus de la pression d'ouverture de la soupape de sécurité. La fuite se poursuit jusqu'à l'arrêt manuel de l'installation.

Le sur-remplissage du receveur est directement provoqué par :

- un défaut de relais électrique qui coupe la transmission de l'information dans la chaîne automatisée ;
- une programmation inadaptée de l'automate qui, en l'absence de signal, ordonne le remplissage de l'installation ;

- un défaut de dispositif automatique permettant la mise en sécurité de l'installation en cas d'augmentation de pression.

L'ampleur de la fuite aurait pu être limitée. L'arrêté préfectoral d'autorisation prévoit que les détecteur d'ammoniac en salle des machines et dans l'atelier de production puissent déclencher la mise en sécurité de l'installation. Cette disposition existait pour le capteur de la salle des machines, mais avait été déconnectée dans le cadre de la maintenance en cours. Elle n'avait pas été mise en oeuvre pour les capteurs de l'atelier.

L'exploitant n'a prévenu ni les secours, ni ses voisins. Cette action aurait permis de faciliter l'organisation de l'intervention.

Afin d'éviter ce type d'évènement, l'exploitant :

- retire les relais électriques associés à des capteurs de sécurité ;
- revoit le paramétrage de l'automate en cas d'absence de signal ;
- sécurise les montées en pression sur le circuit de réfrigération par une coupure des compresseurs au-delà d'une pression limite dans le receveur ;
- contrôle et remet en service les capteurs d'ammoniac et les fonctions de mise en sécurité associées.

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 d'ammoniac sur un groupe froid d'une usine chimique

N° 53872 - 28/06/2019 - FRANCE - 17 - MARANS .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53872/

Peu avant 11 h, dans une usine chimique, de l'ammoniac se dégage au niveau d'un groupe froid suite à l'ouverture de sa soupape. L'alarme se déclenche et 104 employés se regroupent aux points de rassemblement. Le groupe froid est mis en sécurité et le local est ventilé. L'émission d'ammoniac s'arrête suite à la fermeture automatique de la soupape. Trois personnes sont légèrement intoxiquées dont 2 sont transportées à l'hôpital. A 11h40, l'exploitant effectue une mesure de l'ammoniac qui s'avère nulle et autorise les employés à regagner leur poste de travail.

Via la cheminée de la soupape, 5 à 10 kg d'ammoniac se sont dispersés à l'atmosphère.

Des essais étaient en cours pour tester l'asservissement de pompes à l'arrêt du compresseur. Une connexion à distance du groupe froid vers le constructeur était en place pour ces essais. Le constructeur a donné un ordre à distance de démarrage du groupe sans l'accord du technicien en local. Le groupe froid est monté en pression jusqu'à l'ouverture de sa soupape. L'orientation de l'exutoire de la soupape a entraîné l'émission vers le sol et non à l'horizontal comme prévu initialement.

Suite à cet accident, l'exploitant prévoit de modifier :

- l'exutoire des soupapes des groupes frigorifiques?;
- les procédures encadrant les interventions d'entreprises extérieures.

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

Fuite d'ammoniac sur une installation de réfrigération en maintenance

N° 47515 - 22/12/2015 - FRANCE - 59 - CAUDRY .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47515/



Dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit, vers 5 h, sur les installations de réfrigération. Les détecteurs NH3 déclenchent l'alerte et l'arrêt automatique de l'installation. Les employés présents évacuent les lieux. Ceux qui se présentent pour leur prise de poste sont arrêtés à l'entrée. Suite à un message erroné de la société de gardiennage, les pompiers sont sollicités pour un incendie. La société de maintenance isole le tronçon fuyard, puis le répare la semaine suivante.

La fuite s'est produite lors du dégivrage des chambres froides en cours de maintenance. La fonte du givre a laissé apparaître une fuite sur l'une des vannes du circuit d'ammoniac. La quantité émise est estimée à 2 kg. La semaine d'arrêt pour réparation n'a pas eu d'impact sur l'activité du site, la production étant arrêtée pendant les vacances de fin d'année. L'exploitant renforce son plan de maintenance sur l'ensemble du réseau ammoniac.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une coopérative de vente de pomme

N° 46231 - 05/02/2015 - FRANCE - 87 - SAINT-YRIEIX-LA-PERCHE .

G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46231/



Vers 7 h, une ouverture de soupape provoque un dégagement d'ammoniac (NH3) au niveau d'une installation de réfrigération d'une coopérative de vente de pommes. Les 47 salariés évacuent le site. Sur place à 7h30, les pompiers établissent un périmètre de sécurité de 300 m. Ils coupent les énergies et ventilent les locaux. Une employée intoxiquée est transportée à l'hôpital. Les concentrations en ammoniac mesurées étant normales, l'activité reprend progressivement de 10h30 à 14 h. Un technicien prestataire remplace les soupapes le lendemain.

L'installation de réfrigération avait été mise en service en octobre 2014. Après analyse, l'exploitant identifie un problème de conception à l'origine du rejet. La demande de production de froid a nécessité une montée plus importante en puissance du groupe NH3. A la suite de la coupure EJP (option Effacement Jour de Pointe du distributeur d'électricité), le groupe et les pompes doivent normalement s'arrêter pour le bon fonctionnement. Les pompes se sont arrêtées plus tôt que le groupe, celui-ci terminant son cycle d'arrêt. La montée en pression s'est faite à ce moment là, provoquant l'ouverture de la soupape de sécurité qui s'est refermée une fois la pression redescendue.

L'exploitant modifie l'installation afin que l'arrêt des pompes ne dépende plus de l'information EJP mais de l'arrêt du groupe lui laissant ainsi le temps de terminer son cycle. Un détecteur de fuite et un extracteur ATEX sont installés.

Accident

Explosion lors de travaux dans une malterie

N° 53942 - 03/07/2019 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

C11.06 - Fabrication de malt

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53942/



Vers 11h20, une explosion se produit dans un silo à poussières et un silo à radicelles, métalliques, quadrangulaires, de 60 m³ chacun. Les secours mettent en place un périmètre

de 200 m, évacuent le personnel et confinent 300 employés dans des entreprises voisines. Des relevés (acétylène et ammoniac) sont effectués. Vers 16 h, les pompiers éteignent l'incendie au niveau du filtre à poussière et de la chambre à poussière par brumisation d'eau. Le sinistre est contenu dans les 2 silos. L'alimentation en gaz ainsi que les installations de réfrigération (ammoniac) sont coupées. Un des silos est rempli à 30 %, l'autre est vide. Un tapis de mousse est érigé. Les pompiers vidangent le silo par la vis sans fin normalement utilisée pour l'extraction des poussières vers le process. Le flux de poussières est stoppé par un bouchon au niveau de la vis. L'autre silo (vide) est rincé vers 21h30. Des rondes de surveillance sont menées durant la nuit. Vers 6 h, la température du silo, remontée à 65 °C, atteint 20 °C grâce au refroidissement. Les dégâts matériels sont importants : le couvercle des silos, les conduites d'amenée des produits, les vitres en hauteur, la porte d'accès et l'évent au niveau 5 ont été soufflés. L'enveloppe métallique du silo à poussières est déformée. Des traces de feu sont visibles sur l'enveloppe externe des silos et sur le bâtiment. Les manches filtrantes au niveau 5 ont brûlé. Entre les niveaux 5 et 6, de lourdes planches ont été levées. Les pertes d'exploitation sont importantes. Les poussières et radicelles ne peuvent pas être valorisées sur ce site à moyen terme.

Des travaux d'étanchéité, nécessitant l'utilisation de chalumeau à gaz, étaient en cours sur la terrasse au pied des 2 silos à côté de la vis de reprise capotée. Lors de ces travaux, les poussières de radicelles présentes dans la vis de reprise capotée, en fonctionnement, se sont enflammées. L'explosion a eu lieu lors de l'arrivée de ces poussières dans le silo vide en cours de remplissage, en générant un nuage de poussière et en apportant l'énergie d'inflammation. Le feu aurait gagné le deuxième silo via le couvercle commun soulevé par la première explosion. Le souffle aurait ensuite gagné les filtres par le système d'aspiration. Un permis de feu avait été établi. Celui-ci ne prévoyait pas de protection particulière vis à vis des équipements situés à proximité. Par ailleurs les installations étaient maintenues en fonctionnement pendant ces travaux. Le risque n'a pas été appréhendé lors de l'établissement de ce permis de feu.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de plats préparés

N° 54375 - 09/09/2019 - FRANCE - 76 - FOUCARMONT .

C10.85 - Fabrication de plats préparés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54375/

Vers 20 h, une fuite d'ammoniac sous forme liquide se produit dans une des 3 salles des machines d'une usine fabriquant des plats préparés. La salle des machines concernée alimente 2 tunnels de congélation, 2 surgélateurs et 2 chambres de conservation contenant 12 000 palettes de produits surgelés. Le POI est déclenché. Avec la société en charge des installations de réfrigération de l'usine, les pompiers effectuent des reconnaissances sous tenue antigaz à l'intérieur du bâtiment. La fuite est localisée au niveau d'une vanne sur une des 3 pompes de la bouteille basse pression du local. Entre 100 et 200 kg d'ammoniac liquide s'écoule dans la fosse de rétention présente sous la bouteille basse pression. Le nuage de gaz qui s'est formé a déclenché la détection de l'ammoniac et le démarrage de l'extraction d'air. Les mesures effectuées dans l'air relèvent une concentration en ammoniac proche de 6 ppm à proximité de l'extracteur du local. Un compresseur est utilisé pour stopper la fuite (maintien du circuit en dépression), puis les 2 vannes principales sont fermées ainsi que la vanne de débit minimum alimentant la pompe qui se retrouve isolée. Il était prévu d'envoyer cette pompe en maintenance de routine d'ici quelques semaines.

Le lendemain matin, le circuit ammoniac est mis en sécurité. Le groupe froid redémarre dans l'après-midi, compte-tenu du fait que les chambres froides doivent être réalimentées (autonomie de 48 h à 72 h). Les mesures suivantes sont prises :

- inventaire de la quantité d'ammoniac dans l'installation ;
- alimentation prioritaire des 2 chambres de conservation et des 2 surgélateurs ;
- remplacement de la pompe défectueuse ;
- contrôle du système de détection et remplacement des détecteurs (saturés en salle des machines) ;
- maintien des opérateurs de la société en charge de la réfrigération sur le site jusqu'au retour à la normale.

Accident

Rejet d'ammoniac dans une usine d'engrais

N° 48501 - 25/08/2016 - FRANCE - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48501/

Un rejet d'ammoniac (NH3, gaz odorant et toxique) se produit entre 20 h et 22 h dans une usine de fabrication d'engrais synthétiques. Des riverains se plaignent dès 22h45 de fortes odeurs d'ammoniac. Les capteurs situés en périphérie du site et au niveau de la station de surveillance de la qualité de l'air du hameau voisin mesurent respectivement des pics de concentrations de 12,5 et 1,5 ppm de NH3.

À la suite de la mise en sécurité du turbocompresseur frigorifique (TCF) de la boucle de synthèse de l'unité de fabrication d'ammoniac (déclenchement par sécurité de pression basse d'huile), l'unité "Purgal" de valorisation du gaz de purge issu de la synthèse a fonctionné pendant une vingtaine de minutes avant de déclencher à son tour par sécurité de pression basse. L'arrêt du TCF a par ailleurs entraîné un enrichissement en ammoniac des gaz de purge. La mise en sécurité de cette unité Purgal est assurée par la fermeture de 2 vannes, les gaz de purge de la synthèse étant alors dirigés vers la chaîne des fumées de l'unité ammoniac (traitement et rejet à 90 m) via l'ouverture automatique d'une troisième vanne.

Après analyse, le by-pass de la vanne d'isolement de l'unité Purgal était bloqué en position ouverte et laissait passer un débit résiduel de gaz vers cette installation. Le circuit en amont de la turbine et de la cheminée de l'unité a ainsi été engorgé avec de l'ammoniac. A 19h50, un opérateur est intervenu sur l'unité en ouvrant, dans l'attente du redémarrage du TCF de la boucle de synthèse de l'unité ammoniac, une vanne manuelle car il pense que la turbine est isolée du Purgal suite à la mise en sécurité (vanne d'isolement fermée). Comme cette dernière est restée ouverte, la décompression de la turbine entraîne la décompression du circuit vers la cheminée du Purgal (45 m). C'est cette action qui a finalement entraîné le rejet accidentel d'un flux de gaz de purge enrichi d'ammoniac dans l'environnement. Les opérateurs en salle de contrôle ont été alertés par les capteurs périphériques du site. Les rondes effectuées ont permis de localiser l'émissaire. La vanne manuelle impliquée a été refermée à 22h05.

L'exploitant met en oeuvre les actions correctives suivantes :

- contrôle de bon fonctionnement et d'étanchéité, condamnation en position fermée du by-pass de la vanne d'isolement ;
- modification de la fiche réflexe relative au déclenchement du TCF et de la consigne d'exploitation relative au démarrage et à l'arrêt du Purgal ;
- ajout d'une alarme de température basse sur le capteur de température situé en entrée de la cheminée du Purgal.

Accident

Rejet d'ammoniac lors de travaux

N° 55008 - 09/12/2019 - FRANCE - 56 - SAINT-AVE .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55008/



Vers 21 h, des riverains alertent les pompiers de la présence d'une odeur suspecte en provenance d'un entrepôt frigorifique. Les secours appellent l'exploitant. Celui-ci appelle l'intervenant qui réalise actuellement des travaux. Ce dernier se rend sur le site pour rechercher des fuites. Des cuves de récupération de solution d'hydroxyde d'ammonium (NH4OH), stockées à l'extérieur du site le temps des travaux ne sont pas fermées (la profession considère normal de laisser les cuves de récupération d'alcali légèrement ouvertes pour éviter la montée en pression dans ces dernières). L'exploitant estime à quelques litres la quantité évaporée.

Les travaux en cours nécessitent une récupération totale de la charge d'ammoniac (gazeux) contenue dans le circuit frigorifique. L'ammoniac est transféré dans des conteneurs de récupération prévus à cet effet. Le reliquat est ensuite récupéré dans des cuves par dissolution dans l'eau (hydroxyde d'ammonium). L'ammoniaque en solution génère une réaction exothermique et un "bouillonnement" de la solution. Le volume présent dans les cuves est trop important pour contenir la réaction dans les cuves. L'exploitant et le sous-traitant s'entendent pour laisser les cuves ouvertes le temps du refroidissement de la solution.

Accident

Incendie dans une usine de production de produits de la mer

N° 51939 - 11/07/2018 - FRANCE - 29 - LANDIVISIAU .

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51939/



Vers 14h40, un feu se déclare dans un bâtiment contenant des batteries de charges pour les transpalettes d'une usine de production de produits de la mer (poissons fumés notamment). Un employé détecte la présence de fumée dans le réfrigérateur au niveau du quai de filets fumés. L'alarme générale est déclenchée à 14h59, 150 employés sont évacués et les pompiers appelés. L'incendie se propage au bâtiment principal de 7 700 m². Un important panache de fumée est visible de loin. Les secours protègent le bâtiment de stockage d'ammoniac. Les fluides sont coupés. Un périmètre de sécurité de 300 m est mis en place. La circulation est coupée sur la N12 pendant 6h35, une déviation est mise en place. Une demande de confinement de la population est réalisée par communiqué de presse vers 19h15, puis levée vers 20 h après communication des résultats d'analyse. Les mesures réalisées par les pompiers dans un rayon de 4 km confirment l'absence de dangerosité pour la population. Au cours de l'intervention, 2 pompiers sont légèrement blessés. L'incendie est maîtrisé vers 22h20, mais éteint que le lendemain vers 7h30. La cuve de rétention des eaux usées est surveillée, aucune pollution visuelle n'est observée. Les eaux d'extinction empruntent le réseau d'eaux usées jusqu'au prétraitement de l'usine qui déborde en partie dans le réseau communal. Le gestionnaire de la station d'épuration dérive 450 m³ d'un mélange eaux usées/eaux d'extinction vers une lagune prévue pour gérer les à-coups.

L'ensemble du site est placé sous surveillance permanente. Les employés sont en chômage technique. Les locaux de production et de stockage sont détruits sauf le fumoir, quelques bâtiments annexes dont le local des machines où se trouvent le NH3 et les locaux

administratifs. Cependant, les fumées ont pollué ces bâtiments. Une corrosion des structures du fumoir par les vapeurs acides est à craindre. Les installations NH3 de congélation sont vides, laissant supposer que l'ensemble du gaz s'est échappé pendant l'incendie (2 t). Les pompiers n'ont pourtant pas détecté la présence d'ammoniac lors des mesures atmosphériques pendant l'incendie. Un arrêté de mesures d'urgence, signé le 16/07, impose les prescriptions de mise en sécurité et les mesures immédiates. Les 2 stocks d'ammoniac intacts (1 t et 100 kg) sont dépotés du 23 au 25/07. Des analyses sont prévues au niveau du forage, des eaux d'extinction et au niveau du sol au droit du panache de fumée. En attendant les résultats, il est demandé aux riverains de ne pas consommer les produits de leur potager. Les résultats montrent qu'une parcelle de maïs est impactée. Après optimisation de la modélisation du nuage de fumée, des prélèvements sont effectués sur de nouvelles parcelles.

En cas de reconstruction du bâtiment, l'exploitant prévoit de renforcer la détection incendie et de créer des barrières coupe-feu.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 50793 - 11/12/2017 - FRANCE - 03 - LAPALISSE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50793/



Vers 9h35, une fuite d'ammoniac se produit dans le bâtiment confiné de 1 500 m² d'un abattoir contenant 8,8 t d'ammoniac. Une concentration de 1 000 ppm est relevée dans ce dernier. Un périmètre de sécurité de 300 m est mis en place. Les 320 employés sont évacués dans un gymnase de la ville. Légèrement intoxiqués, 4 d'entre eux sont transportés à l'hôpital. La route départementale passant devant l'usine est coupée à la circulation. A 12h07, le plan "ORSEC" est activé. Les pompiers stoppent la fuite en actionnant une vanne, puis mettent en place une ventilation mécanique pour accélérer le renouvellement d'air. Vers 15h20, la concentration relevée est entre 150 et 300 ppm. Les 1 400 porcs encore vivants sont évacués vers un autre abattoir. L'activité ne reprend que le surlendemain.

L'exploitant indique qu'une quantité d'ammoniac comprise entre 200 et 400 kg a été relarguée. L'accident s'est produit sur la station de vannes alimentant la première zone d'un tunnel de ressuage (refroidissement rapide). Cette station est située dans les combles, dans un espace confiné. Un joint monté entre 2 brides plates (vanne Retour poste) a cédé sous l'effet de la pression d'ammoniac.

Cette surpression d'ammoniac est due à un incendie dans un coffret électrique qui a entraîné la coupure d'alimentation de l'automate pilotant l'installation frigorifique. Sans alimentation électrique, les électrovannes de la station de vannes se sont fermées et ont emprisonné l'ammoniac alors que les apports en chaleur étaient au maximum. Ce dernier, contenu dans les tubes et les batteries, est monté en pression. La surpression s'est évacuée au niveau du joint de la vanne Retour poste, la station de vannes n'étant pas équipée de système de décharge. L'exploitant prévoit d'équiper la station de vannes d'un système type clapet de décharge.

A la suite de cet accident, l'inspection des installations classées se rend sur place le 11/01/2018 pour vérifier le respect de la réglementation en terme de suivi des équipements sous pression (ESP) intégrés aux groupes réfrigérants. Elle constate que la liste des ESP est incomplète, que le contrôle des ESP des groupes froids n'est pas réalisé et qu'il n'y a pas de dispositif de protection sur le circuit NH3 concerné par l'accident. Un arrêté préfectoral de mise en demeure de régularisation du suivi des ESP est proposé au Préfet.

Accident

Fuite d'ammoniac lors de travaux réalisés en sous-traitance

N° 46817 - 06/07/2015 - FRANCE - 26 - ETOILE-SUR-RHONE .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46817/

Dans une pâtisserie industrielle, des travaux sont en cours pour étendre les installations de réfrigération. Deux sociétés sous-traitantes travaillent sur le site : le frigoriste et une entreprise de chaudronnerie. Vers 11h30, débute une intervention destinée à alimenter en ammoniac la nouvelle extension. La tuyauterie de transport d'ammoniac de l'installation en service est découpée en vue de réaliser un piquage. Son sectionnement provoque une fuite. Des concentrations supérieures à 1 000 ppm sont mesurées. Le dispositif d'alarme coupe les énergies et déclenche le signal d'évacuation. Les 128 personnes présentes sur le site évacuent. Le frigoriste isole la fuite en fermant la vanne de sectionnement de la tuyauterie endommagé. Les locaux sont ventilés. L'ammoniac liquide répandu sur le sol (1 l) est aspergé, puis épongé avec du papier.

Trois employés ayant inhalé des vapeurs sont examinés à l'hôpital. Les pompiers réalisent des mesures de contrôle. L'activité normale de l'entreprise reprend vers 13h10. Le papier ayant servi à éponger l'eau ammoniaquée est évacué vers une filière d'élimination agréée.

Deux opérations devaient être réalisées avant la découpe de la tuyauterie :

- la fermeture de la vanne de sectionnement,
- l'ouverture d'une seconde vanne située à proximité pour purger les résidus d'huile.

Deux vannes proches ont été manipulées de manière inadéquate

D'après le frigoriste, la vanne de sectionnement a été fermée par ses soins. Il a ensuite donné ses consignes pour l'intervention à un opérateur de l'entreprise de chaudronnerie. Mais cet opérateur n'a pas réalisé l'intervention, comme prévu initialement. C'est un second opérateur de l'entreprise de chaudronnerie qui est intervenu seul. Lors de l'intervention pour isoler la fuite, la vanne de sectionnement a été retrouvée ouverte ; la seconde vanne fermée. Le frigoriste affirme que le second opérateur de l'entreprise de chaudronnerie aurait confondu les deux vannes.

Plusieurs éléments ont été propices à la survenue de cet incident :

- la nécessité de manipuler, dans un sens opposé, deux vannes situées à proximité l'une de l'autre
- l'opérateur qui est intervenu n'était pas celui initialement prévu. Il n'avait pas reçu ses instructions du coordinateur des travaux
- aucune disposition n'a été prise pour éviter le risque d'ouverture de la vanne de sectionnement
- l'absence du frigoriste lors de l'intervention est une entorse au mode opératoire
- l'état de la vanne de sectionnement n'a pas été contrôlé avant l'intervention.

Accident

Incendie dans un entrepôt frigorifique

N° 51852 - 03/07/2018 - FRANCE - 01 - ATTIGNAT .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51852/

Un feu suivi d'une micro fuite d'ammoniac se produit vers 3 h dans l'installation de réfrigération d'un entrepôt frigorifique (autorisation rubrique 1510 et enregistrement rubrique 1511). Les secours établissent un périmètre de sécurité. Les mesures de NH3 donnent : 100 ppm à 1 m des tuyauteries en inox du groupe froid et 20 ppm à l'entrée du local. La fuite d'ammoniac est colmatée vers 11 h.

Deux pompiers sont intoxiqués par les émanations lors de leur intervention. Un compresseur sur les 4 présents est endommagé. 150 employés sont en chômage technique. Deux jours après le départ de feu, l'exploitant parvient à redémarrer l'installation et préserve les 4 300 t de denrées stockées (16 500 palettes). Les eaux d'extinction (ammoniaque) sont collectées dans un bassin de rétention en vue de leur traitement.

Un échauffement du rotor du moteur d'un compresseur pourrait être à l'origine de l'incendie. L'intensité de l'incendie aurait été augmentée par la présence non autorisée de matières combustibles (fûts d'huile) dans l'installation de réfrigération.

A la suite de l'événement, l'inspection des installations classées fait décalorifuger certains équipements. Les détecteurs NH3 de l'installation sont également changés.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une fromagerie

N° 50368 - 27/07/2017 - FRANCE - 15 - SAINT-FLOUR .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50368/

Vers 9h15, une odeur d'ammoniac est perçue dans le local de réfrigération comprend 2 installations d'ammoniac et 2 bacs à eau glacée dans une fromagerie. A 10h30, l'utilisation du premier bac se trouvant dans la salle des machines est suspendue et isolée de la production de l'usine. A 12 h, le frigoriste est appelé pour intervenir sur le bac. L'installation et les 2 groupes associés sont arrêtés à 15 h. Le lendemain à 8h30, le frigoriste constate que le compresseur de l'installation est en panne et confirme la fuite d'ammoniac sur la herse du premier bac. A 19 h, la vanne de séparation est fermée, isolant les 2 bacs et le contenu du deuxième bac, situé en extérieur, est transféré dans un tank disponible pour refaire de l'eau glacée. La vidange du deuxième bac est interrompue à 21h45 car une remontée d'odeur d'ammoniac et un bullage indiquent la présence d'une fuite sur une de ses herses. Cette dernière est isolée. Le 01/08 et 02/08, puis le 09/08 et 10/08, l'ammoniac des 2 installations est vidangé.

Une société spécialisée évacue, pour traitement, la solution d'ammoniaque formée au contact de l'eau (167 t). La quantité d'ammoniac présente dans l'ensemble de l'installation est de 3,4 t. La quantité relâchée est de 1,47 t. Une partie s'est dissoute dans l'eau des bacs formant une solution d'ammoniaque, le reste est rejeté à l'atmosphère par mise en marche manuelle de l'extracteur de la salle des machines.

Les premières analyses semblent écarter un problème de corrosion des herses. Une analyse métallographique des herses est effectuée par un laboratoire spécialisé. Cette dernière permet d'écarter une corrosion galvanique des herses ainsi que l'accumulation de dépôts entre le tube et la herse. La qualité du traitement de l'eau n'est pas non plus en cause car la corrosion est localisée. Par ailleurs, aucune déformation mécanique n'est observée, permettant d'écarter tout dommage métallurgique. En conclusion, l'analyse n'a pas permis de connaître l'origine de la fuite.

Accident

Effondrement du plafond dans une cellule réfrigérée

N° 49187 - 21/01/2017 - FRANCE - 91 - WISSOUS .

G46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49187/

Le responsable d'astreinte d'un commerce de gros alimentaire reçoit, vers 4 h, une alarme technique sur un compresseur d'un groupe froid. Sur place vers 9h30, il remarque que l'ensemble de l'entrepôt, notamment la chambre froide négative et les zones de réception/expédition, est inondé. Alertés, les pompiers mettent la chambre froide et une partie des quais en sécurité (une partie de l'eau a gelé au sol). Par mesure de sécurité, une société spécialisée confine l'ammoniac dans la salle des machines. L'eau liquide présente sur le sol est pompée, puis rejetée dans le réseau d'eaux usées du site.

La perte de marchandises est estimée à 900 000 euros. L'activité surgelée est délestée sur un autre site du groupe. L'événement génère 1 500 t de biodéchets. La remise en service de la chambre froide est envisagée pour fin juin 2017.

Caractéristiques de l'entrepôt :

- volume des cellules non réfrigérées : 57 528 m³
- quantité maximale de matières combustibles susceptibles d'être stockées : 750 t
- groupes froids fonctionnant aux R404, R410A, R407C & Ammoniac
- surface : 12 000 m²
- régime réglementaire : Enregistrement rubrique 1510 et déclaration rubrique 1511.

Le sinistre serait dû au déboîtement d'une canalisation d'un réseau incendie (RIA) sous l'effet du froid. L'inspection des lieux et de la canalisation d'eau incendie est réalisée à l'aide d'un drone. Celui-ci reste coincé dans le faux plafond (problème de réception du signal GPS). L'événement étant survenu pendant une période de gel en Ile-de-France, l'inspection des lieux ne pouvait se faire autrement compte tenu de la présence d'eau gelée au sol. La canalisation incriminée est expertisée.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une brasserie

N° 48812 - 09/11/2016 - ROYAUME-UNI - 00 - NORTHAMPTON .

C11.05 - Fabrication de bière
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48812/

Une fuite d'ammoniac utilisé pour la réfrigération se produit vers 12h30 dans une brasserie. Un employé décède, 11 autres employés sont blessés dont un gravement. L'usine est évacuée et la production est stoppée. La fuite reste confinée sur le site. Au cours de l'intervention, 2 policiers et 9 pompiers sont également blessés.

Accident

Émission brève d'ammoniac (NH3) suite à l'ouverture d'une soupape

N° 46915 - 29/07/2015 - FRANCE - 68 - OTTMARSHEIM .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46915/

Vers 17h10, dans une usine chimique spécialisée dans la fabrication d'engrais azotés, une brève émission atmosphérique d'ammoniac (NH3, gaz toxique) se produit suite à l'ouverture d'une soupape sur le circuit de refroidissement de l'installation de liquéfaction du CO2 .

Installation impliquée : installation de liquéfaction du CO2. Le CO2 gazeux, sous-produit de fabrication du NH3, est séparé des autres gaz pour être valorisé. Il est liquéfié à l'aide d'une installation de refroidissement à l'ammoniac qui comprend un compresseur, un condenseur et un échangeur/ évaporateur.

Circonstance de la fuite :

L'unité de fabrication d'ammoniac de l'usine était arrêtée depuis fin juin pour maintenance. Au redémarrage de l'installation de liquéfaction de CO2, la vanne automatique reliant la sortie du deuxième étage du compresseur et l'échangeur/évaporateur est ouverte. La pression du deuxième étage du compresseur devient supérieure à la pression de tarage de sa soupape (4,8 bar). Celle-ci s'ouvre entraînant une émission ponctuelle d'ammoniac gazeux à l'atmosphère à une hauteur de 6 m au-dessus du local.

L'ouverture de la soupape génère une décompression du circuit de réfrigération. Se produit un phénomène d'évaporation flash d'une partie de l'ammoniac liquide sous pression. Le phénomène est détecté par les systèmes de sécurité instrumentés de l'installation (atteinte de paramètres seuils) provoquant l'arrêt automatique d'urgence et la mise en sécurité de l'installation. La soupape se referme au bout de quelques secondes. Un détecteur d'ammoniac, situé dans le sens du vent au niveau d'un bâtiment voisin distant de 100 m, détecte un pic très bref d'ammoniac (bouffée). L'exploitant estime que la quantité d'ammoniac libérée dans l'atmosphère est inférieure à 50 kg. Les mesures de teneurs d'ammoniac réalisées par le Service Sécurité de l'usine peu après l'incident, à proximité de l'installation, dans le sens du vent, n'ont révélé aucune présence d'ammoniac (0 ppm). Suite à l'appel d'un riverain ayant perçu une légère odeur d'ammoniac, les pompiers se rendent sur site vers 18 h. Ils confirment l'absence d'ammoniac à proximité du site.

Hypothèse sur les causes de la fuite

Aucune maintenance n'étant planifiée sur l'installation de réfrigération, son circuit n'avait pas été vidangé pendant la durée de l'arrêt (1 mois). L'installation ayant été laissée sous pression pendant cette période de fortes chaleurs, la température de l'ammoniac liquide sous pression dans le circuit calorifugé est passée lentement de -30 °C à + 15 °C, entraînant une élévation de la pression jusqu'à 8,5 bar. Cette pression n'est pas problématique pour les équipements du circuit de réfrigération capables de supporter des pressions bien supérieures (équipements protégés par une soupape tarée à 15 bar). A l'ouverture de la vanne automatique, mettant en liaison la sortie du deuxième étage du compresseur et l'échangeur/évaporateur, de l'ammoniac gazeux a refoulé vers le deuxième étage du compresseur entraînant une augmentation de pression jusqu'à atteindre la pression d'ouverture de la soupape. La pression habituellement observée (hors période de fortes chaleurs) en situation de redémarrage de l'installation au niveau du circuit de réfrigération de l'installation non dégonflé / purgé est de l'ordre de 3 à 4 bar.

Accident

Une fuite d'ammoniac provoquée par l'intervention malencontreuse d'un sous-traitant

N° 46185 - 22/01/2015 - FRANCE - 67 - WISCHES .

C10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46185/



Une fuite d'ammoniac se produit vers 15h30 sur des installations de réfrigération d'une usine de transformation de poissons. Les employés évacuent les lieux. Lors de leur intervention, les pompiers :

- posent une lance queue de paon pour protéger l'entreprise voisine ;
- maîtrisent la fuite en refermant une vanne du circuit de circulation d'ammoniac ;
- arrosent la salle des machines pour neutraliser l'ammoniac présent ;
- vérifient l'absence d'ammoniac résiduel dans l'ensemble de l'établissement.

Les installations de réfrigération sont remises en service à 19 h. Les activités de l'entreprise reprennent le lendemain matin. 3 employés sont transportés en centre hospitalier pour observation. L'un des 3 y reste plus de 24 h. Les pertes de production sont estimées à 13 000 EUR. Les coûts de nettoyage à 2 000 EUR.

Trois jours avant l'accident, le prestataire chargé de l'entretien des installations de réfrigération détecte une légère fuite d'ammoniac. Une réparation temporaire est réalisée. Une intervention est planifiée le jour de l'accident pour changer la tuyauterie fuyarde, le temps de se faire livrer les pièces nécessaires à l'opération. Le prestataire chargé de l'entretien met en sécurité la partie de l'installation à réparer (by-pass et vidange). Le tronçon à réparer est isolé du reste de l'installation par deux vannes. Une tierce société intervient pour le remplacer. L'intervention est plus complexe que prévue à cause de l'état de corrosion des tuyaux. Elle engendre la découpe non prévue d'un tronçon comprenant l'une des deux vannes d'isolement. La fuite a eu lieu car la société tierce a ouvert malencontreusement la deuxième vanne isolant le tronçon en travaux. Cette vanne était située juste derrière le tronçon en cours de remplacement.

L'exploitant modifie son installation de manière à limiter la présence d'ammoniac à la salle des machines. La quantité présente passe de 4,5 à 1,5 t.

Accident

Fuite d'ammoniaque dans une entreprise de fabrication d'aliments pour animaux

N° 49509 - 07/04/2017 - FRANCE - 62 - LE PORTEL .

C10.92 - Fabrication d'aliments pour animaux de compagnie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49509/



Vers 16h40, une fuite de 50 l d'ammoniaque se produit dans une entreprise de fabrication d'aliments pour animaux de compagnie. Les salariés sont évacués, 7 employés ont inhalé des vapeurs. Un employé stoppe la fuite avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers vérifient l'obturation correcte. Des relevés sont effectués, une concentration en ammoniac de 170 ppm est relevée à proximité de la fuite. La solution est diluée à grandes eaux avec les moyens de l'entreprise. Un frigoriste effectue le changement du flexible. La concentration diminue à 30 ppm.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une boulangerie industrielle

N° 48123 - 01/06/2016 - FRANCE - 57 - FOLSCHVILLER .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48123/

A 20h50, ans une boulangerie industrielle, une fuite d'ammoniac se produit dans la salle des machines comprenant un système de réfrigération en cascade NH3/CO2. Les dispositifs de sécurité s'enclenchent (seuil de 1 000 ppm atteint), entraînant la coupure de l'énergie électrique en salle des machines et la mise en service de l'extracteur de sécurité. Les 70 employés sont évacués vers 21 h. La fermeture des vannes manuelles vers 22h15 permet d'arrêter la fuite. Arrivés à 22h30, les pompiers transportent à l'hôpital pour observation 2 employés incommodés. Les locaux sont ventilés. 200 kg d'ammoniac s'échappent.

Les déchets générés par l'arrêt de production sont évacués et la zone nettoyée. La ligne ne redémarre que 20 h plus tard.

La fuite provient de la rupture d'un piquage DN15 vers une vanne sur la conduite d'aspiration gaz d'un des 3 compresseurs du circuit ammoniac. La vanne est retrouvée au sol. L'exploitant n'explique pas ce qui a pu être à l'origine de cette rupture. Dans un premier temps, l'exploitant suspecte que le poids de la vanne de service aurait créé une contrainte qui aurait entraîné la cassure nette observée au niveau du filetage. Il n'y avait en outre pas de support de chaque côté de la vanne et le piquage semblait trop long, avec également une absence de support à l'extrémité. En parallèle, une analyse vibratoire multi-spectrale est réalisée (seul compresseur de l'installation avec variations de vitesse). Celle-ci ne permet pas de retenir la première hypothèse. La révision du compresseur en 2015 avait nécessité des opérations de manutention qui auraient pu occasionner un choc sur l'installation. Il n'y aurait pas eu de vérification visuelle approfondie après l'intervention.

La vanne est remplacée dès le lendemain par la société en charge des installations frigorifiques du site. Le type de vanne est modifié, afin de réduire les contraintes (raccourcissement du piquage et remplacement par une vanne en croix plus légère). En préventif, l'exploitant commande le remplacement des vannes sur les cinq autres piquages identiques présents sur le site par des vannes plus légères et procède également au raccourcissement des piquages.

Accident

Fuite d'ammoniac sur l'installation de réfrigération d'un abattoir

N° 46907 - 19/07/2015 - FRANCE - 15 - AURILLAC .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46907/

Dans la nuit de samedi à dimanche, vers 3h30, l'installation de réfrigération d'un abattoir dysfonctionne. La température du fluide caloporteur passe de - 7 °C à - 13 °C. Vers 7h30, l'alarme incendie et l'alarme ammoniac se déclenchent. Un dégagement de fumée s'échappe de la salle des machines. Les pompiers, sur place vers 8 h, abattent la fumée par aspersion dans l'attente de l'intervention du frigoriste. Celui-ci arrive vers 9 h. Il isole la fuite d'ammoniac, répare le compresseur et remet en marche l'installation.

Sur les 140 contenus dans l'installation, 120 kg d'ammoniac sont rejetés à l'atmosphère. L'absence de réfrigération entraîne la perte d'une partie des marchandises stockées. Le reste des marchandises est stocké dans une chambre froide encore en fonctionnement. Il est contrôlé et requalifié.

La foudre pourrait être à l'origine de ce sinistre. Les contacts de commande du compresseur de l'installation de réfrigération sont retrouvés collés. Le compresseur a

fonctionné en marche forcée pendant une partie de la nuit avant de lâcher. La casse des segments du piston a entraîné une fuite d'huile et une fuite d'ammoniac. Ce sont les vapeurs d'huile qui ont déclenché l'alarme incendie. L'alarme ammoniac a fonctionné comme attendu déclenchant l'aération du bâtiment et la coupure du réseau électrique. L'installation est expertisée par le frigoriste.

Accident

Départ de feu suite à un défaut électrique au niveau d'un groupe froid

N° 54864 - 31/07/2019 - FRANCE - 76 - CANTELEU .

C11.06 - Fabrication de malt

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54864/

Lors de la remise en service d'un groupe froid suite à une opération de maintenance, un feu se déclare dans une malterie. Les pompiers interviennent à 11h51 et éteignent l'incendie. Un opérateur ayant inhalé des fumées est pris en charge par les secours. Il n'y a pas de perte de fluide frigorigène.

L'incendie proviendrait d'un échauffement suite à un défaut électrique ayant entraîné un courant trop important au niveau du câble d'alimentation du moteur du groupe froid. Ce courant a créé un échauffement déclenchant un feu au niveau des plastiques isolants le câble d'alimentation.

Suite à cet incident, l'exploitant envisage la mise en place d'une solution de refroidissement à l'ammoniac.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de glaces

N° 53414 - 05/04/2019 - FRANCE - 86 - DANGE-SAINT-ROMAIN .

C10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53414/

Peu avant 6 h, une fuite d'ammoniac (équivalent d'un verre) se produit sur une vanne d'une installation de réfrigération lors du démarrage d'une ligne de production de crèmes glacées dans une usine de fabrication de glaces. La ligne est immédiatement stoppée et le personnel est évacué. La plus forte concentration mesurée au pic de l'évènement est de 150 ppm. A 7h30, les mesures de la concentration résiduelle en ammoniac autorisent une reprise partielle de l'activité. Arrivés à 8h30, les pompiers vérifient que l'incident est bien maîtrisé puis font examiner toutes les personnes présentes par les secours médicaux. A 11h20, les relevés indiquent une concentration au sol de 6 ppm d'ammoniac sur les lieux de la fuite. A 11h30, les relevés font état d'une concentration nulle. Le personnel reprend le travail et les pompiers quittent les lieux.

Incommodés par les vapeurs d'ammoniac, 2 salariés sont transportés par précaution à l'hôpital et placés sous surveillance médicale. Ils en ressortent en début d'après-midi. Présentant des symptômes mineurs (céphalée, nausées), 7 autres rentrent chez eux.

L'incident est dû à la perte d'étanchéité d'une électrovanne d'arrivée du fluide frigorigène sur le freezer.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 52602 - 16/11/2018 - FRANCE - 01 - SAINT-VULBAS .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52602/

A 18h15, l'alarme "ammoniac" se déclenche dans un local compresseur d'un entrepôt frigorifique. L'exploitant appelle les secours et le frigoriste. Il confine le personnel soit 25 salariés et arrête les compresseurs. La ventilation forcée du local se met en route suite au déclenchement de l'alarme. A 20h05, la situation redevient normale.

Le compresseur venait d'être remis en service après un arrêt de 3 semaines. Selon le frigoriste, le joint d'étanchéité aurait séché en l'absence de lubrification par l'huile et n'aurait plus assuré sa fonction d'étanchéité.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une patinoire

N° 50614 - 17/10/2017 - CANADA - 00 - SURREY / BRITISH COLUMBIA .

R93.11 - Gestion d'installations sportives
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50614/

Lors de l'entretien de routine d'une patinoire, une fuite d'ammoniac se produit sur une installation de réfrigération. Trois personnes décèdent. Un périmètre de sécurité est mis en place. La patinoire est fermée pour faire face aux réparations d'urgence.

Selon la presse, la défaillance d'un équipement vieillissant associée à la prise de mauvaises décisions seraient à l'origine de l'événement.

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'ammoniac dans une laiterie

N° 46549 - 02/05/2015 - FRANCE - 64 - LONS .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46549/



Une fuite d'ammoniac se produit vers 19 h au niveau de l'installation de réfrigération d'une laiterie. Les 50 employés sont mis en sécurité, la sirène de l'usine est activée. Les équipes internes de secours et les pompiers mettent fin à la fuite en arrêtant un des trois compresseurs de l'installation. Un périmètre de sécurité est mis en place et la circulation aux abords du site est interrompue. L'intervention s'achève à 22 h. L'activité peut reprendre grâce aux 2 compresseurs en état de marche. La fuite s'est produite sur une garniture du compresseur.

Accident

Fuite d'ammoniac sur l'installation de réfrigération d'un abattoir

N° 51091 - 02/02/2018 - FRANCE - 22 - LOUDEAC .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51091/



A 4 h, lors du démarrage de l'installation de production de froid de l'abattoir par le service maintenance, ce dernier constate une légère odeur d'ammoniac (NH3) dans l'environnement "Froid Choc". La concentration étant inférieure au premier niveau d'alarme (toxicité < 200 ppm), l'alarme ne se déclenche pas. A 4h45, la fuite de NH3 est localisée au niveau des batteries "Froid Choc". Les locaux sont aérés. L'équipe de maintenance arrête l'installation manuellement et transfère le fluide vers la salle des machines. A 5h30, le transfert est terminé. Les vannes des 6 batteries du local sont consignées et isolées. Dans l'après-midi, le prestataire froid effectue des recherches pour déterminer la batterie en défaut. Après 2 h, une micro fuite est localisée sur un circuit interne de la batterie 6 alors que celle-ci est en bon état extérieur. Les autres batteries sont déconsignées. Le volume de NH3 rejeté, non quantifié est resté faible.

La fuite sur le circuit interne pourrait se situer au niveau d'un tube et d'une ailette. La détection d'une dégradation anormale de la structure des collecteurs par ultrasons conduit l'exploitant à demander à un prestataire extérieur d'évaluer le risque sur les autres batteries du même type.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une charcuterie industrielle

N° 53457 - 09/04/2019 - SUISSE - 00 - BALE (BASEL) .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53457/



Peu après 21 h, une fuite d'ammoniac se produit dans une usine de transformation de viandes. Les secours transportent 13 personnes à l'hôpital pour des contrôles.

Des ouvriers remplacent la vanne d'une installation frigorifique dans un bâtiment de production, lorsque de l'ammoniac s'échappe par une soupape. Ils se mettent à l'abri sur le toit du bâtiment, avant d'être secourus par les pompiers.

Accident

Fuite de gaz NH3 dans un entrepôt frigorifique

N° 52781 - 15/12/2018 - FRANCE - 59 - SAILLY-LEZ-CAMBRAI .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52781/



Vers 2h20, une fuite d'ammoniac se déclare dans l'enceinte d'un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510). L'alerte est donnée par la télésurveillance. Neuf employés sont confinés dans les bureaux.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une exploitation arboricole

N° 52612 - 17/11/2018 - FRANCE - 05 - LE POET .

A01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52612/



Vers 16 h, une fuite d'ammoniac se produit dans un compartiment réfrigérant abritant 150 t de palox de pommes dans une exploitation arboricole. Les pompiers stoppent la fuite. Le compartiment est vidé à l'aide de 4 chariots élévateurs. Un périmètre de sécurité est mis en place. A l'extérieur du bâtiment, les mesures sont de 20 ppm et de 200 ppm dans l'entrepôt. Le sol est rincé par intermittence pour diluer l'ammoniac. Le local est ventilé. L'opération se termine vers 22 h.

Accident

Fuite d'ammoniaque dans une laiterie

N° 52173 - 10/09/2018 - FRANCE - 64 - LONS .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52173/



Une fuite d'ammoniaque se déclare vers 23 h dans une laiterie au niveau d'un des 3 compresseurs à piston de l'installation de réfrigération. L'alarme sonore se déclenche, 35 employés se regroupent dans les zones de confinement. Le système d'extraction antidéflagrant se déclenche lorsque les détecteurs mesurent 500 ppm d'ammoniac, puis les compresseurs s'arrêtent automatiquement par coupure de l'alimentation électrique lorsque le taux de 1 000 ppm est atteint. La cellule chimique des pompiers se rend sur le site. Les mesures de NH3 en extérieur sont négatives.

La fuite de gaz serait due à un raccord d'un petit tuyau de 2 mm de diamètre qui aurait lâché. Les employés sont évacués, 3 d'entre eux légèrement intoxiqués font l'objet d'un bilan médical. L'installation est arrêtée. La fuite est obturée à 1h50. L'activité reprend avec les 2 compresseurs en état de marche. L'exploitant prévoit de vérifier les 2 autres compresseurs, une visite de l'inspection est programmée le 14/09.

Une fuite liquide d'ammoniaque s'était produite au niveau de la garniture d'un compresseur sur cette installation le 02/05/2015 (ARIA 46549). Un rejet dans un cours d'eau provenant de la STEP avait eu lieu le 31/07/2017 (ARIA 50084).

Accident

Fuite d'ammoniac dans une patinoire

N° 50862 - 03/01/2018 - CANADA - 00 - QUEBEC .

R93.11 - Gestion d'installations sportives
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50862/

Vers 18 h, une fuite d'ammoniac se produit dans un local technique d'une patinoire. Les pompiers mesurent une concentration d'ammoniac de 35 ppm à l'intérieur du bâtiment. Les cours sont interrompus et 50 personnes sont évacuées. Deux frigoristes colmatent la fuite. D'après la presse, le système de réfrigération pourrait être en cause.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une pâtisserie industrielle

N° 50771 - 08/12/2017 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50771/

Vers 14 h, une fuite d'ammoniac se produit sur une tour aéroréfrigérante dans une pâtisserie industrielle. A 15 h, la fuite est contenue et maitrisée. Le circuit incriminé est isolé. La fuite entraine la perte de 1 200 l d'ammoniaque (alcali).

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 gazeux dans une usine chimique

N° 49938 - 03/07/2017 - FRANCE - 84 - L'ISLE-SUR-LA-SORGUE .

C20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49938/

Vers 16h40, une fuite d'ammoniac gazeux (NH3) se déclare dans un local frigorifique au niveau d'une canalisation au sein d'une entreprise chimique. Le système de détection NH3

atteint le seuil de saturation, 5 000 ppm, mettant à l'arrêt l'ensemble de l'installation frigorifique mais maintenant les organes de sécurité, les extracteurs et l'éclairage. L'alarme et le dégagement de NH3 à l'extérieur du local, par le système d'extraction, déclenchent l'évacuation des 170 employés et l'intervention des pompiers. 2 employés d'une entreprise sous-traitante travaillant à proximité du local sont incommodés.

L'intervention des pompiers porte sur la fermeture de la vanne de barrage reliant une nouvelle installation au groupe frigorifique existant contenant 400 kg de NH3. A 19 h, les pompiers quittent le site. La situation est revenue à la normale.

Cet incident est dû au non-respect par le prestataire des procédures établies par le maître d'oeuvre concernant l'usage d'une disqueuse sur une canalisation transportant du NH3. La vanne de barrage disposée sur la conduite était en position ouverte car aucun travail ne devait être réalisé ce jour sur ladite canalisation. Ces vannes ont la particularité de disposer de capuchon d'étanchéité servant à contenir de petites fuites potentielles. Ce capuchon empêche de contrôler visuellement le positionnement de la vanne.

Le non-respect de cette procédure n'a occasionné aucun impact corporel, un rejet à l'atmosphère de 120 kg de NH3 est à déplorer.

Accident

Débordement du bassin de rétention des eaux de surface

N° 50895 - 07/03/2017 - FRANCE - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50895/

Dans une usine d'engrais azotés, le bassin de rétention des eaux de surface déborde en raison des fortes précipitations (43,4 mm en 3 jours). Les eaux déversées sont contenues dans le périmètre de l'usine. Ce débordement est lié aux fortes pluviométries associées à une baisse des consommations d'eaux de surface liée à l'arrêt de l'atelier acide nitrique et une augmentation des rejets vers le bassin de rétention liée à des arrêts/redémarrages de l'atelier ammoniac. Les eaux regagnent le bassin de rétention des eaux de surface 6 jours plus tard.

Suite à l'incident, l'exploitant met en places les actions suivantes :

- renforcement du suivi analytique, concernant la qualité des eaux de surface ;
- optimisation de la reprise des eaux vers les tours aéroréfrigérantes ;
- reprise indirecte d'une partie des eaux vers un stockage de l'établissement (réservoirs souples disponibles initialement destinés au stockage de solution azotée) ;
- commande d'une pompe pour une reprise directe des eaux vers ce bassin de stockage ;
- optimisation de l'injection des eaux (exutoire du site).

En 2016, un accident similaire a déjà eu lieu sur ce site (ARIA 48113)

Accident

Panne sur l'installation froid d'une usine agroalimentaire

N° 49115 - 27/11/2016 - FRANCE - 29 - SAINT-HERNIN .

C10.85 - Fabrication de plats préparés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49115/

Dans une usine fabriquant des plats cuisinés à base de produits de la mer, l'échangeur dioxyde de carbone / ammoniac (CO2 / NH3) se perce. Les 2 substances se mélangent et forment un sel d'ammonium qui bouche les compresseurs et les tuyaux de l'installation de réfrigération. Celle-ci se met en défaut, provoquant son arrêt vers 21h30. Le service maintenance de l'entreprise et le prestataire en charge de l'installation interviennent dans la nuit de samedi à dimanche pour identifier la panne. Ils mettent l'installation en sécurité. Le contact entre le CO2 et le NH3 ayant eu lieu à l'intérieur de l'échangeur, aucune substance n'est émise à l'atmosphère.

L'exploitant installe des groupes d'appoint pour relancer le froid et garantir la production. Les produits finis et les matières premières sont déplacés dans un local dédié fonctionnant sur une autre installation de froid. Les produits et les matières premières surgelés sont transférés dans les chambres froides d'une entreprise du même groupe. Le prestataire doit expertiser l'échangeur lors de sa réparation.

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 interrompu 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 un abattoir

N° 47017 - 10/08/2015 - FRANCE - 85 - LA ROCHE-SUR-YON .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47017/



Vers 22h15, une fuite d'ammoniac est détectée par les agents de maintenance sur les installations de réfrigération d'un abattoir. Les secours évacuent 37 personnes, dont 2 personnes extérieures à l'entreprise. Un compresseur de groupe froid est arrêté. Les pompiers ventilent les locaux pour diminuer la concentration en ammoniac. Aucune concentration d'ammoniac n'est détectée à l'extérieur des bâtiments. En attendant la remise en fonction du compresseur impliqué, la chaîne du froid est assurée par les deux

autres compresseurs. Deux blessés légers sont évacués vers un centre hospitalier.

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

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 46204 - 29/01/2015 - FRANCE - 81 - LACAUNE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46204/

Vers 10h30, une équipe s'affaire dans les combles d'un abattoir pour préparer les futurs travaux qui doivent démarrer la semaine suivante. Accidentellement, un des ouvriers sectionne une conduite de l'installation de réfrigération. Ceci génère une fuite d'ammoniac.

Aussitôt le directeur de l'entreprise alerte les secours et évacue 54 personnes. La fuite est stoppée. Les secours sous assistance respiratoire individuelle effectuent une reconnaissance dans le bâtiment. La concentration d'ammoniac se situe dans sa partie haute. Le bâtiment est ventilé jusqu'à son élimination.

Trois personnes, incommodées par les vapeurs, sont auscultées par les secours mais pas évacuées. L'inspection des installations classées se rend sur place pour évaluer les risques sanitaires vis à vis de l'activité d'abattage. Les pièces de viande n'ont pas été contaminées par cette fuite d'ammoniac. L'activité reprend le lendemain à 4 h.

L'exploitant signale que dans ses futures installations, l'ammoniac sera confiné dans le hall des machines. De l'eau glycolée sera utilisée pour la circulation du froid.

Accident

Arrêt du l'unité d'ammoniac d'une usine d'engrais

N° 54890 - 27/12/2019 - FRANCE - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54890/

Dans une usine de fabrication de produits azotés, la séquence de sécurité d'un des aéroréfrigérants se déclenche suite à de multiples pompages. L'unité d'ammoniac est mise à l'arrêt conformément aux procédures en vigueur.

Accident

Rejet d'ammoniac dans une usine de fabrication de plats préparés

N° 49183 - 25/01/2017 - FRANCE - 85 - CHANTONNAY .

C10.85 - Fabrication de plats préparés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49183/

Dans une entreprise de fabrication de plats préparés, une fuite de 150 kg d'ammoniac se produit vers 9h35. Ce rejet est dû au sectionnement d'un tuyau lors d'une opération de maintenance sur le purgeur de l'installation de réfrigération. Les intervenants arrêtent la fuite en fermant les vannes. Le site est évacué et la production est arrêtée. L'installation de réfrigération redémarre 3 h plus tard.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 48374 - 25/02/2016 - FRANCE - 29 - BRIEC .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48374/

Dans un abattoir, à la suite d'essais effectués par une société chargée de l'entretien de l'installation de réfrigération, une fuite de 50 g d'ammoniac se produit. Le détecteur ammoniac de la salle des machines ne se déclenche pas, mais les opérateurs sentent l'odeur et font évacuer la zone. Le responsable maintenance resserre un composant sur une vanne de retour d'huile qui s'était relâché par vibration (fatigue). L'activité d'abattage reprend rapidement après l'incident.

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.

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 "Ammoniac frig-2020-2025" sur la base de données ARIA - État au 26/01/2026

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 "Ammoniac frig-2020-2025":

Accident

Fuite d'ammoniac dans une entreprise de transport et logistique

N° 61323 - 22/09/2023 - FRANCE - 56 - LE SOURN .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61323/



Vers 6h45, un dégagement d'ammoniac se produit à la suite d'une fuite sur une canalisation d'ammoniac basse pression dans un entrepôt frigorifique d'une entreprise de transport et logistique. L'alerte est donnée par l'alarme de détection d'ammoniac. L'odeur est perçue à l'extérieur du site. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 140 m au niveau de la zone industrielle et évacuent le personnel de 2 entreprises situées sous le vent. Des barrages filtrants permettent de laisser passer les poids lourds chargés de denrées périssables venus ou repartant d'entreprises voisines. La fuite est arrêtée en début d'après-midi. Le taux relevé dans le bâtiment est conséquent. Les portes de ce dernier sont ouvertes pour ventilation. L'alimentation en ammoniac est stoppée et un forçage de l'aspiration pour confiner dans la bouteille basse pression l'ammoniac restant dans le circuit est mis en place. Des extracteurs sont mis en route pour évacuer l'ammoniac plus rapidement. Les barrières sont partiellement levées peu après 17 h, mais la rue voisine reste fermée à la circulation jusqu'à 20 h. Le lendemain, vers 2 h, la fuite est réparée. À 9 h, les tests de sécurité sont terminés et le site redémarre vers 14 h.

La quantité de produit libéré dans l'atmosphère est estimée à 150 kg. 15 t de marchandises alimentaires non-conformes sont envoyées en méthanisation et 2 cuves de 1000 l d'une solution d'ammoniac résultant de la purge des incondensables et du dégazage de la tuyauterie sont envoyées vers une filière dûment autorisée. Les bouteilles d'oxygène utilisées pour les appareils respiratoires isolants des opérateurs sont re-remplies.

Une rupture d'un fond bombé au niveau d'une tuyauterie basse pression d'une installation de production de froid à l'ammoniac est à l'origine de la fuite. Cela est la conséquence d'un coup de bélier (choc interne au circuit) en raison d'une mauvaise synchronisation de 2 vannes, mal paramétrées à l'origine et de la modification de température d'exploitation de certaines chambres frigorifiques de l'entrepôt.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- réduit le débit d'alimentation des évaporateurs pour limiter le risque lié au coup de bélier ;
- modifie le pilotage des vannes ;
- vérifie l'état global du circuit par sondage des canalisations ;
- adapte les équipements pour répondre au besoin de variation de température d'exploitation des chambres frigorifiques ;
- met en place des extracteurs d'ammoniac au niveau des stations de vannes.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de production d'eaux minérales

N° 61633 - 16/03/2023 - FRANCE - 63 - VOLVIC .

C11.07 - Industrie des eaux minérales et autres eaux embouteillées et des boissons rafraîchissantes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61633/



À 5h05, un détecteur signale une fuite d'ammoniac dans une usine d'embouteillage, gaz toxique utilisé dans l'installation de réfrigération. Le gardien effectue une levée de doute et confirme la fuite 5 min plus tard. De premières odeurs sont ressenties à l'intérieur du bâtiment. L'évacuation de l'usine vers le point de rassemblement est réalisée 15 min après la détection. Afin de limiter la concentration d'ammoniac dans le bâtiment, les centrales de traitement de l'air (CTA) sont coupées à 6 h. Les portes sont ouvertes pour ventiler. Après vérification, l'activité reprend 3 h après l'incident.

L'événement génère la dispersion de 165 kg d'ammoniac. Quatre salariés sont incommodés ou présentent des irritations. Après prise en charge par le service médical du site, aucun n'est transporté à l'hôpital.

La fuite est liée à la rupture d'un joint sur une bride de refoulement d'un groupe froid. La continuité de fonctionnement des CTA à proximité des évents des groupes froid a favorisé la dispersion d'ammoniac dans le bâtiment. Le déclenchement de la détection a coupé automatiquement le groupe froid sans isoler la source d'ammoniac, totalement vidangée.

À la suite de l'événement, l'exploitant procède au contrôle de fabrication des pièces de raccordement et à la vérification de conformité des 3 autres groupes froid du site. L'installation est sécurisée en modifiant le couple de serrage de bride du compresseur et en mettant en place des rondelles anti-vibratiles. Les contrôles périodiques sont renforcés. L'arrêt des CTA est asservi à la détection d'ammoniac, à un seuil de 500 ppm. Le retour d'expérience est partagé avec l'autre usine du groupe.

Accident

Fuite de NH3 sur l'installation de froid d'une fromagerie

N° 61086 - 31/07/2023 - FRANCE - 50 - SAINTE-CECILE .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61086/

Vers 22h30, une fuite d'ammoniac gazeux se produit sur une tuyauterie du condenseur évaporatif de la tour aérorefrigérante d'une fromagerie. Le système de détection de l'installation signale une teneur d'ammoniac élevée de 1000 ppm. La vanne haute pression de gaz et de liquide se met en isolement. Les compresseurs et les énergies dans le local ammoniac s'arrêtent automatiquement. Les extracteurs se déclenchent faisant redescendre la concentration d'ammoniac dans la pièce. L'installation de froid est mise en sécurité. Le personnel d'astreinte est alerté et intervient pour identifier la fuite puis appelle la société de maintenance des groupes froids qui procède au dégazage de la tuyauterie et l'isole. La zone fuyarde est mise en sécurité et la moitié de la tour aérorefrigérante est condamnée. Le dégazage de la tuyauterie est réinjecté dans le réseau d'ammoniac. L'installation est redémarrée sans recharge supplémentaire. La tuyauterie percée (taille du trou 1 mm) est réparée 2 jours plus tard.

L'installation est en fonctionnement normal au moment de l'évènement, un défaut de matériel est à l'origine de la fuite. Un produit corrosif de nettoyage est entré en contact avec la tuyauterie.

À la suite de cet évènement, l'exploitant procède à des modifications:

- étalonnage et remise en service du capteur NH3 ayant détecté la fuite NH3 ;
- validation de la qualité de la soudure de tuyauterie neuve par radiographie ;
- reprise de l'étanchéité de la tour aéroréfrigirante et vérification périodique de cette étanchéité lors des nettoyages pour détecter d'éventuels écoulement de produits

chimiques sur les tuyauteries d'ammoniac ;
- vérification de l'efficacité du système de détection par la relance d'une étude d'implantation dans l'année ;
- mise en place d'une formation supplémentaire pour accroitre le nombre de techniciens de maintenance habilités aux interventions sur les installations de froid.

Accident

Fuite d'ammoniac sur l'installation d'eau glacée d'une fromagerie

N° 57852 - 20/08/2021 - FRANCE - 44 - BOUVRON .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57852/



Dans une fromagerie, une fuite d'ammoniac (NH3) est constatée sur une des 8 herses immergées des 2 bacs d'eau de l'installation d'eau glacée. La fuite, ayant eu lieu directement dans les bacs, l'ammoniac se dissout dans l'eau et aucun dégagement gazeux n'est à déplorer. Avec l'appui du frigoriste, la herse défaillante est vidangée et isolée. L'exploitant vidange complètement les bacs d'eau glacée polluée, soit 250 m³, par relargage progressif en 2 fois (25 et 28/08) avec des phases intermédiaires de rinçage à l'eau de ville vers la station d'épuration du site (STEP). Un plan de surveillance renforcé, notamment sur la charge azotée tout au long du transfert vers la STEP, est mis en place. Le bac contenant la herse fuyarde est isolé et vidangé et les 4 herses de ce bac sont purgées. La fromagerie ne fonctionne plus que sur un seul bac.

De la corrosion au niveau d'une herse immergée dans le bac d'eau glacée est à l'origine de la fuite. L'ammoniac gazeux circulant dans cette herse a été dissout dans l'eau glacée et a contaminé les 2 bacs, ainsi que le réseau interne d'eau glacée. L'exploitant signale que le taux d'azote mesuré est à 0,9 g/l soit une quantité d'NH3 dissout de 225 kg sur les 7,5 t présentes dans l'installation. L'eau ammoniaquée a alimenté les climatisations de froid en production conduisant à des dommages sur les batteries constituées de cuivre. Un remplacement est à planifier pour 4 systèmes de climatisation, 12 batteries et 2 climatiseurs pour une valeur financière de 135 000 EUR.

L'exploitant met en place les mesures suivantes :

- contrôle du pH du bac à eau glacée en fonctionnement 2 fois par jour par le technicien énergie en supplément des contrôles hebdomadaires au laboratoire interne, achat d'un pHmètre en ligne dans ce but ;
- mesures de boues (analyses d'impact) en valeur azotée et en métaux Cu et Zn au début du mois suivant ;
- recherche d'une solution de remplacement du système de herses en partenariat avec le frigoriste au plus tard dans les 2 mois.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une patinoire

N° 60354 - 05/10/2022 - FRANCE - 84 - AVIGNON .

R93.11 - Gestion d'installations sportives
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60354/



À 18h30, une fuite d'ammoniac se produit sur une installation de réfrigération dans une patinoire. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 200 m. La patinoire est

évacuée. La société frigoriste isole l'équipement fuyard.

La fuite de 5 kg d'ammoniac est due à la rupture d'un joint de flasque provoquée par la défaillance d'une électrovanne de réintégration d'huile sur l'installation. Cela a entrainé une contamination de l'ammoniac gazeux par de l'huile liquide. Le compresseur a alors comprimé ce mélange ammoniac-huile, en partie sous forme liquide, ce qui a conduit à une montée en pression anormale et à la rupture du joint de flasque.

L'inspection des installations classées constate que les équipements sous pression de l'installation sont en écart réglementaire par absence de vérification initiale et d'inspections périodiques.

L'exploitant s'engage à mettre en place un système de type rampe d'arrosage.

Accident

Relargage de vapeurs d'ammoniac par une entreprise de fabrication de surgelés

N° 60105 - 14/06/2022 - FRANCE - 22 - LOUDEAC .

G46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60105/



Vers 14h10, la soupape de surpression du surgélateur se déclenche pendant une phase de dégivrage générant une libération d'ammoniac du circuit dans une entreprise de fabrication de surgelé. L'envoi d'ammoniac de la salle des machines vers l'ensemble des surgélateurs est immédiatement arrêté. Trois employés ont inhalé de l'ammoniac et sont transportés à l'hôpital.

Le déclenchement de la soupape de sécurité a généré la libération de 91 kg d'ammoniac dans la cheminée d'évacuation. Celle-ci n'est pas étanche. L'ammoniac se diffuse dans les combles ainsi que dans la salle de surgélation. Les employés n'avaient pas connaissance du danger de l'ammoniac et n'ont pas eu de consignes d'évacuation immédiate.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- sensibiliser les équipes à cet événement avec la communication hebdo ainsi qu'avec le flash événement créé ;
- intégrer un point de sensibilisation dans les livrets d'accueil ;
- mettre à jour la fiche réflexe ammoniac ;
- Isoler la salle de surgélation des combles ;
- étudier avec des entreprises extérieures les possibilités pour limiter la pression des gaz chauds ;
- étudier la possibilité d'évacuer l'ammoniac en cas de surpression ;
- créer un mode opératoire pour les ouvertures du circuit frigorifique ;
- réaliser des purges d'air manuelles ponctuelles sur le circuit au point haut des condenseurs.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 56974 - 05/03/2021 - FRANCE - 85 - LA ROCHE-SUR-YON .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56974/



Vers 4h30, une alarme ammoniac se déclenche dans la salle des machines d'un abattoir. L'équipe de maintenance se rend sur place. A 4h40, un opérateur ressent une odeur d'ammoniac au niveau d'un des réfrigérateurs. L'équipe de maintenance arrête l'évaporateur de la zone et ouvre les portes extérieures pour aérer. La fuite est identifiée sur la station de vanne dans les combles, alimentant un autre réfrigérateur. Il s'agit d'une fuite goutte à goutte sur l'électrovanne de ce deuxième réfrigérateur. La fuite est isolée avant 6 h. Le détecteur NH3 affiche 18 ppm. Le personnel ouvre les portes intérieures du local en raison des odeurs d'ammoniac et décide d'évacuer le site. Trois employés qui assuraient l'évacuation du personnel (serre file), légèrement incommodés, sont transportés à l'hôpital. Au total, 2 kg d'ammoniac se sont évaporés dans l'atmosphère.

La cheminée de l'électrovanne s'est percée à la suite d'un court-circuit de la bobine d'alimentation, provoqué par la présence d'humidité entre la bobine et la cheminée. Le trou correspond à une tête d'épingle de moins d'1 mm.

A la suite de cet événement, l'exploitant décide que seul le personnel de maintenance qui est formé pour le risque ammoniac est habilité pour l'évacuation du personnel. L'alarme incendie sera déclenchée via un déclencheur manuel en production pour avertir tout le personnel. La zone impactée doit être balisée et les portes intérieures ne doivent pas être ouvertes pour ne pas disperser l'ammoniac.

En 2019, une fuite d'ammoniac s'est déjà produite sur le site (ARIA 55335).

Accident

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

N° 55497 - 12/05/2020 - FRANCE - 22 - LAMBALLE-ARMOR .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55497/



Vers 9h30, lors de son intervention sur une vanne située dans les combles au-dessus de l'atelier découpe d'un abattoir, un frigoriste constate une fuite d'ammoniac au niveau de la garniture de la vanne. L'opérateur met un masque, isole la conduite en actionnant une vanne à proximité et prévient sa hiérarchie. Par précaution, une partie de l'usine est évacuée le temps de ventiler les locaux et d'abattre les odeurs d'ammoniac des ateliers avec le réseau de nettoyage industriel. Les effluents pollués sont dirigés vers la station d'épuration du site. Les relevés effectués à l'aide d'un détecteur portatif s'avérant négatifs et aucune odeur ne persistant, l'activité reprend à 13 h.

La fuite est due à une défaillance de la garniture de la vanne.

L'exploitant poursuit son programme de travaux sur les installations frigorifiques visant à remplacer l'ammoniac par un fluide caloporteur, l'alcali. Il augmente également ses fréquences de contrôle du matériel.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un local réfrigéré d'une plateforme logistique

N° 61121 - 11/08/2023 - FRANCE - 95 - BRUYERES-SUR-OISE .

G46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61121/



Vers 21 h, une fuite d'ammoniac se produit sur une valve défectueuse au niveau d'un local

réfrigéré d'un entrepôt frigorifique dans une centrale d'achat. Une entreprise extérieure était en train de réaliser des travaux de réparation. Lors de l'opération, la valve s'est brisée et de l'ammoniac est projeté sur trois des salariés. Le fluide issu du groupe frigorifique se répand dans les locaux. Le personnel est aussitôt évacué de l'entrepôt et le bâtiment interdit d'accès pendant plusieurs heures. La cellule des risques chimiques des pompiers effectue des relevés de toxicité. L'intervention des secours prend fin vers 3 h Le système de réfrigération est redémarré dans la nuit et la marchandise stockée est préservée.

Deux techniciens brûlés à l'abdomen et aux jambes et un troisième plus légèrement touché sont transportés à l'hôpital. Vingt-six autres salariés ayant inhalé des vapeurs toxiques sont auscultés sur place mais leur état ne nécessite pas d'hospitalisation.

Après constat de la fuite au niveau de la vanne et de la nécessité de la remplacer, le technicien en place attend l'arrivée de ses collègues, l'intervention ne pouvant être réalisée seul. L'installation doit être mise en sécurité (dégazage, isolation de la vanne à remplacer) avant travaux. Lors de la dépose de la vanne, de l'ammoniac est projeté sur les techniciens présents à la suite d'une erreur d'exécution et d'une négligence opérationnelle concernant l'isolation de la tuyauterie sur un seul côté de la vanne.

Accident

Fuite d'ammoniac sur l'installation de réfrigération d'un abattoir

N° 61206 - 11/07/2023 - FRANCE - 22 - LOUDEAC .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61206/



Vers 11 h, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit sur l'installation de réfrigération d'un abattoir spécialisé dans la découpe de porcs. Certains agents ressentent une forte odeur d'ammoniac provenant du ressuage (froid choc carcasses). L'alarme de 1er seuil de détection NH3 ne se déclenche pas. Cette situation a eu lieu à 4 reprises sur les 5 dernières années. Certains agents se plaignent de gêne respiratoire jusqu'au larmoiement. Ils font valoir leur droit de retrait. La chaîne d'abattage est mise à l'arrêt. Une fuite gazeuse est constatée dans le plenum de ventilation d'une des batteries.

L'exploitant met en place :

- coupure manuelle des alimentations liquides et gaz chaud des batteries du froid choc ;
- abaissement des consignes salles des machines pour vider les batteries ;
- aération des locaux et recherche de la batterie en défaut ;
- demande d'intervention d'un prestataire externe pour localisation et consignation de l'installation.

Accident

Rejet d'ammoniac dans une usine de production de produits lactés

N° 59655 - 05/08/2022 - FRANCE - 971 - BAIE-MAHAULT .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59655/



Vers 16 h, un rejet d'ammoniac se produit au niveau des canalisations reliant le bouteille et les tours aéro-réfrigérantes d'une usine de productions de produits lactés. Ce rejet est lié au tronçonnage d'une canalisation dans le cadre d'une opération de maintenance (remplacement de vanne). Les employés et les prestataires sont évacués. Un employé de

l'entreprise sous-traitante reçoit des vapeurs sur le visage et le corps, il est transféré sous la douche de sécurité. 0,003 t d'ammoniac sont rejetées. Des contrôles et des visites de l'installation sont effectués par le personnel habilité jusqu'à 18h30 ainsi que le week-end. Le rejet est dû à la présence de résidu gazeux d'ammoniac dans la canalisation.

À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- procédure de vérification du vide dans l'installation ;
- vérification, par l'entreprise intervenante, des équipements de sécurité de ses sous-traitants lors des interventions.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 60066 - 24/11/2022 - FRANCE - 44 - HERBIGNAC .

C10.85 - Fabrication de plats préparés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60066/

Vers 15 h, une micro fuite d'ammoniac est détectée au niveau de l'échangeur de tours aéroréfrigérantes (TAR) réparée en septembre (ARIA 59661) dans une usine agroalimentaire. Une odeur d'ammoniac est ressentie autour de l'installation. Pendant 2 jours, le frigoriste vidange l'installation est répare la fuite. Une nouvelle fuite est découverte sur la TAR 4 jours après la première. L'installation de froid de l'usine doit être complètement arrêtée 2 jours plus tard en raison d'une fuite plus importante sur le condenseur. L'absence d'étanchéité de la vanne d'isolement est constatée. Le collecteur principal est vidangé, puis tiré sous vide et la vanne d'isolement est remplacée. L'installation redémarre le surlendemain seulement sur un condenseur.

La quantité d'ammoniac libérée dans l'air est de 1,6 t durant l'ensemble de la période citée.

Le prestataire frigoriste répare l'installation et réalise un complément d'ammoniac avant sa remise en route. Des fonds bombés sont mis en place pour séparer les deux échangeurs du condenseur présentant une fuite.

En raison de vétusté au niveau de cette TAR, malgré le préventif réalisé 6 mois auparavant et la réparation d'une première fuite 3mois plus tôt, l'exploitant décide de la changer. L'échangeur percé est remis en service après vérification des soudures par un organisme agréé. Une surveillance renforcée est mise en place avec un détecteur de fuite d'ammoniac en partie haute de la TAR.

L'exploitant programme le remplacement de l'installation au premier trimestre 2023.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une laiterie

N° 58110 - 21/09/2021 - FRANCE - 53 - CRAON .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58110/

Vers 8 h, une fuite se déclare au niveau d'une vanne du circuit basse pression de l'installation d'ammoniac d'une laiterie. L'alerte est donnée par le suivi des bacs d'eau glacée avec un taux de NH4 au-dessus de la référence. La fuite, peu importante, est réparée. A la remise en route de l'installation, le détecteur NH3 se déclenche, obligeant

l'exploitant à poursuivre ses investigations. La fuite est localisée une semaine plus tard. Il s'agit d'une fuite sur un té de raccordement calorifugé. Le dégagement gazeux a déplacé une partie du calorifuge. La salle est condamnée pour isoler le NH3 et baisser la pression dans le réseau concerné. Une fissure est identifiée sur un té entre la bouteille basse pression et l'aspiration des compresseurs, obligeant l'exploitant à envisager son remplacement. Une réparation provisoire est effectuée 9 jours après, avant remplacement du té les 4 et 5/10. Des tirs radio sont effectués le lendemain pour valider les soudures et redémarrer l'installation après un appoint de NH3 pour compenser la perte d'ammoniac estimée à 200 kg sur les 850 kg normalement présents. Des tirs radio sont également prévus 1 mois après pour vérifier l'état du deuxième té sur cette même canalisation. Ces tirs montrent que les soudures du deuxième té sont non conformes. Il est programmé de le changer début décembre. Après contrôle radio le lendemain en fin de journée et sous réserve du résultat positif, le redémarrage du groupe froid est prévu mi décembre ainsi que la maintenance du frigoriste cette même journée pour contrôler le bon fonctionnement de l'installation.

La production est arrêtée pendant 7 jours. Puis le site fonctionne avec une seule salle des machines en service, obligeant l'exploitant à réduire le fonctionnement de ses installations.

Une analyse matière est prévue pour déterminer l'origine de cette fissure, notamment s'il s'agit d'un défaut de coulée. Une analyse vibratoire est aussi prévue sur l'installation mi décembre. La cause est une défaillance des matériaux de construction.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un bloc de réfrigération

N° 58788 - 20/03/2022 - FRANCE - 80 - AMIENS .

C21.10 - Fabrication de produits pharmaceutiques de base

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58788/

Vers 17h40, f12 détecteurs déclenchent l'alarme "ammoniac", signe d'une fuite d'ammoniac dans un local de 30 m² d'une usine spécialisée dans la production d'acides aminés pour animaux. Le système de détection automatique stoppe immédiatement cette fuite, située sur une tuyauterie d'ammoniac sous pression (20 bars, DN 80) suite au dépassement du seuil d'alarme de 12 détecteurs de la zone. Les équipes de sécurité internes ferment l'ensemble des vannes assurant la distribution des substances dangereuses. Le POI est déclenché et 16 employés du site, ainsi que ceux de 2 entreprises voisines sont confinés par mesure de précaution le temps des opérations de reconnaissance et de mise en sécurité. Les premières mesures réalisées par les pompiers indiquent une absence de risque pour les habitants et les entreprises à proximité. Les secours du site effectuent des analyses complémentaires pour s'assurer à tout moment de la maîtrise du risque. La fuite est totalement contenue sur le site. Les employés reprennent leur activité vers 20 h et les pompiers quittent le site vers 20h20. La quantité répandue au niveau de la zone de distribution et de dépotage des wagons est estimée entre 50 et 210 kg.

La fuite trouve son origine au niveau du hublot du viseur à glace trouvé fissuré sur la tuyauterie incriminée. Ce viseur sert à vérifier la bonne circulation de l'ammoniac lors des opérations de dépotage.

Selon l'exploitant, l'hypothèse privilégiée est un défaut de montage du viseur lors de a réparation 2 ans plus tôt qui aurait provoqué des contraintes mécaniques sur la glace.

Suite à cet événement, l'exploitant :

- formalise une notice de montage du viseur de contrôle ;
- fait expertiser le viseur incriminé ;
- supprime le viseur sur la tuyauterie incriminée (ligne B) ;
- remplace le viseur de contrôle de la ligne A par un viseur neuf et intègre un contrôle journalier du viseur par les opérateurs en charge du dépotage des wagons-citernes (protocole de sécurité dépotage) ;
- améliore la réactivité en cas d'alarme « détection ammoniac » par la finalisation de la rédaction de fiches reflexes détaillées destinées à faciliter les levées de doute.

Accident

Incendie dans une fromagerie

N° 56513 - 22/12/2020 - FRANCE - 61 - PACE .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56513/

Vers 21 h, un feu se déclare dans le bâtiment de stockage de cartons et de boîtes en bois d'une fromagerie de 800 m². La structure métallique s'effondre. Un deuxième bâtiment, adjacent au premier, est touché. Les énergies sont coupées. Un périmètre de sécurité de 25 m est mis en place et 39 personnes sont évacuées. Les pompiers interviennent l'incendie à l'aide de lances vers 3 h et évitent la propagation du sinistre aux installations de réfrigération. Un stockage temporaire de 210 m³ est installé sur le site. Une surveillance accrue est mise en place, concernant le stockage d'ammoniac et les tours aéroréfrigérantes. Des rondes sont effectuées jusqu'au 26/12 matin. Les 4 000 m³ d'eaux d'extinction sont évacués vers des filières spécialisées. Les lagunes et le réseau d'eaux pluviales sont ensuite curés.

A la suite de l'incendie, l'exploitant met en place les actions correctives suivantes :

- l'analyse du retour d'expérience avec les pompiers ;
- une révision des différents plans de sécurité nécessaires (POI, Plan ETARE, plan de détection...) avec les extensions réalisées sur site en 2019 ;
- une révision technique des portes coupe-feu.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 64242 - 11/03/2025 - FRANCE - 26 - ROMANS-SUR-ISERE .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64242/



À 2h28, une fuite d'ammoniac (NH3) est détectée sur une station de vanne dans les combles d'une boulangerie industrielle. La détection déclenche l'évacuation des 150 personnes présentes dans l'usine et la coupure générale des énergies de la salle des machines. Les techniciens de maintenance confirment la fuite et l'exploitant alerte immédiatement son prestataire. L'odeur d'ammoniac est circonscrite au niveau de la zone concernée dans les combles. À 4h30, la fuite est isolée. L'ensemble des zones de travail est contrôlé pour permettre la reprise des activités.

L'événement entraîne le rejet dans les combles d'une quantité d'ammoniac estimée entre 10 à 15 kg. La pâte et les viennoiseries en cours de production sont jetées, le temps d'attente rendant les produits non conformes au cahier des charges.

L'incident est lié à une fuite sur un joint de bride présentant un vieillissement anormal lié

aux variations de température importantes. Le joint, monté d'origine 11 ans plus tôt, ne demandait aucune maintenance préventive particulière. L'exploitant a sollicité son frigoriste qui a identifié une possible incompatibilité entre les matériaux utilisés dans les kits joints constructeurs (graphite pour brides et viton pour presse-étoupe).

À la suite de l'événement, à titre préventif, l'exploitant fait remplacer les joints des 18 vannes du même modèle présentes sur le site (en klingérite pour les joints de brides et des joints toriques chloroprène pour les presse-étoupe) et étudie avec son prestataire l'intérêt d'une maintenance préventive sur ces joints de vanne.

Accident

Incendie dans un abattoir entraînant la pollution de la BELLE

N° 61262 - 21/09/2023 - FRANCE - 79 - CELLES-SUR-BELLE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61262/

Vers 23h30, un incendie se déclare dans un bâtiment de production de 6 800 m² d'un abattoir de porcs, lors du nettoyage des locaux et des ateliers par une société extérieure. L'incendie affecte la zone d'expédition et provoque une fuite d'ammoniac sur une cuve des réfrigérateurs industriels. Sept personnes sont évacuées. L'incendie est maîtrisé vers 5 h.

Un opérateur de nettoyage est tué et un autre blessé. L'incendie brûle 500 m² du bâtiment. Le site est placé sous scellés par la gendarmerie et une enquête judiciaire est en cours.

La forte pluviométrie génère un déversement des eaux d'extinction dans la BELLE. Une mortalité importante de poissons est constatée sur 2 km. Une laiterie voisine, qui utilise l'eau issue de 2 forages, suspend sa production par précaution dans la matinée. Le directeur du site n'a pas su identifier les produits stockés dans la zone sinistrée. L'inspection des installations classées demande une liste exhaustive des produits et matériaux incendiés pour déterminer si des résidus de combustion peuvent être à l'origine de la mortalité piscicole.

L'événement serait lié à un défaut sur une batterie Lithium de lecteur de codes-barres, en charge dans un local d'entreposage situé en zone de production.

À la suite de l'événement, l'exploitant engage une procédure de cessation d'activité.

Accident

Déversement de détergent dans une plateforme logistique

N° 61256 - 21/08/2023 - FRANCE - 91 - SAINT-GERMAIN-LES-ARPAJON .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61256/

Vers 16 h, 300 l d'eau contenant des impuretés et du détergent se déversent sur le sol d'une plateforme logistique. La société de nettoyage du réseau frigorifique à l'ammoniac constate le déversement et alerte l'exploitant. Le produit rejoint le réseau des eaux pluviales.

Le déversement accidentel fait suite à la manutention d'un conteneur de 1 000 l à l'aide d'un chariot élévateur par un prestataire lors du chantier de nettoyage du circuit froid. Le détergent utilisé est un agent dispersant les particules et boues présentes dans les circuits internes de refroidissement.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une boulangerie industrielle

N° 60557 - 17/04/2023 - FRANCE - 26 - ROMANS-SUR-ISERE .

C10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60557/



A 14h55, l'alarme évacuation NH3 se déclenche dans une usine agroalimentaire spécialisée dans la fabrication de viennoiseries industrielles. 150 personnes se regroupent au point de rassemblement. Le service technique identifie la fuite d'ammoniac (NH3) au niveau du joint de la vanne de la soupape de décharge dans les combles au-dessus du surgélateur d'une ligne arrêtée depuis la veille. Le frigoriste, présent sur le site pour de la maintenance, isole la vanne concernée à 15h40,. Les zones de travail de l'usine sont contrôlées et en l'absence d'odeur et de détection de NH3, le personnel peut relancer la production à 15h50.

La quantité de NH3 relâchée est estimée à 1 kg. Aucune recharge en gaz n'est nécessaire pour la remise en service de l'installation. La pâte et les viennoiseries en cours de fabrication sont jetées en raison d'un temps d'attente trop important rendant les produits non conformes au cahier des charges clients

L'isolement de la soupape de décharge fuyarde n'a pas de conséquence sur la production puisque le surgélateur est en arrêt. L'arrêt de l'installation avec les modifications de pression a pu entrainer la rétractation du joint et donc la fuite. Selon l'exploitant, ce type d'accessoire n'est pas classifié en accessoire de sécurité et aucune maintenance n'est demandée pour en garantir l'étanchéité. La pièce doit être remplacée avant la remise en service de la ligne 4 jours après. Le constructeur de la vanne a confirmé que sur ce type d'élément il n'y a pas de maintenance préventive à réaliser.

Il y a 5 équipements de ce type en place sans défaut. Le frigoriste estime qu'une campagne de remplacement systématique des joints d'étanchéités et de resserrage ne permettra pas pour autant de garantir la non récurrence de ce type d'incident. Les capteurs NH3 en place sur les stations de vanne et les déclenchements d'évacuation ont fonctionné et assuré leurs rôles pour la sécurité.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un groupe froid dans un entrepôt frigorifique

N° 59035 - 20/04/2022 - FRANCE - 95 - GONESSE .

G46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59035/



Vers 3h10, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit au niveau d'un raccord d'un groupe froid fonctionnant avec 300 kg de NH3 dans le local de production de froid de 100 m² d'un entrepôt logistique de 28 000 m². Le système de détection d'ammoniac se déclenche lorsque le seuil d'alerte maximum (1 000 ppm) est atteint. L'installation se stoppe immédiatement et automatiquement. Les salariés et chauffeurs présents sont évacués et l'activité du site est totalement arrêtée pendant 4h30. Le gardien alerte les secours et le technicien d'astreinte pour la maintenance. Dans le local, les secours isolent la fuite vers 7h30. Ils épongent le mélange d'eau et d'ammoniaque à l'aide de chiffons. Les pompiers quittent le site vers 8 h et l'installation de production de froid redémarre vers 08h30.

La quantité d'ammoniac libéré est estimée à 38 kg. Les chiffons sont regroupés dans un conteneur étanche et fermé, pour envoi vers un centre de traitement de déchets.

La fuite est localisée au niveau d'un raccord qui s'est désolidarisé de son point de serrage. Des vibrations de fonctionnement produites par le groupe froid incriminé pourraient être à l'origine de cette désolidarisation.

L'entreprise de maintenance envoie le raccord incriminé vers son bureau d'étude pour analyse et organise une campagne de mesures de vibrations pour identifier de potentiels écarts entre les groupes de production de froid et les campagnes de réglages à effectuer sur ces groupes.

Lors de l'intervention des pompiers, la porte du local a été ouverte en grand pour faciliter l'aération du local

---

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une usine engrais

N° 55803 - 25/07/2020 - FRANCE - 76 - LE GRAND-QUEVILLY .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55803/

Vers 7h30, une perte d'alimentation électrique généralisée d'une usine d'engrais met à l'arrêt l'ensemble du site. L'exploitant déclenche son POI. Un nuage orange d'oxydes d'azote est visible depuis l'extérieur au niveau de l'unité d'acide nitrique. Ce phénomène est rencontré lors de chaque arrêt de cette unité. Des odeurs d'ammoniac sont perceptibles sur le site. Des riverains signalent aux pompiers des bruits,. Ils sont liés à l'arrêt brutal des ateliers de production. Le stockage d'ammoniac réfrigéré est secouru électriquement par des groupes électrogènes. L'exploitant met en place une torche de secours, barrière ultime en cas de montée en pression dans le stockage. Les pompiers procèdent à des reconnaissances toutes les 30 minutes et ne détectent pas d'ammoniac, ni d'odeurs, à l'extérieur du site. Les opérateurs effectuent des relevés en interne qui confirment la stabilité de la situation. Le POI est levé à 12h30. La préfecture, en lien avec l'exploitant, réalise un communiqué de presse, informant la population de gênes potentielles liées au redémarrage des installations dans les prochains jours. L'exploitant rétablit l'alimentation électrique le lendemain à 11 h et redémarre les unités 5 jours après l'incident.

Le système de traitement de l'instrumentation des mesures de maîtrise des risques (MMR) a été interrompu en salle de contrôle, le temps de basculer manuellement son alimentation électrique vers le groupe électrogène. Les opérateurs procèdent à des tournées sur les équipements les plus critiques et assurent une surveillance à l'aide de la caméra.

La surchauffe d'un transformateur, due à la présence d'un corps étranger, serait à l'origine de la perte d'alimentation électrique. Le basculement de l'alimentation électrique du système de traitement de l'instrumentation des MMR vers le groupe électrogène ne s'est pas opéré de manière automatique.

À la suite d'une visite sur site le jour de l'incident, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de modifier le basculement de l'alimentation électrique du système de contrôle commande vers le groupe électrogène.

Un événement similaire avait eu lieu sur le site en octobre 2019 (ARIA 54451). Il avait conduit l'exploitant à fiabiliser le secours du stockage d'ammoniac et des MMR en cas de perte d'utilités électriques.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 59233 - 23/06/2022 - FRANCE - 59 - STEENVOORDE .

C10.86 - Fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59233/



Vers 3h30, une fuite d'ammoniac de 1 000 ppm est détectée sur une unité de réfrigération dans une usine agroalimentaire. L'installation est mise en sécurité (coupure d'électricité et ventilation). Le POI est déclenché. Les pompiers et les techniciens de l'usine localisent la fuite sur une vanne fuyarde de la ligne du compresseur de secours. Vers 16h30, les techniciens réparent la fuite.

Durant l'opération de secours qui prend fin à 17h45, 50 employés sont confinés. La production est mise à l'arrêt durant 20 h entraînant une perte de production de 300 kEUR. La quantité d'ammoniac rejetée est estimée à 100 kg.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une fabrique de produits laitiers

N° 65143 - 22/07/2025 - FRANCE - 32 - VILLECOMTAL-SUR-ARROS .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/65143/



Une fuite d'ammoniac (NH3) est détectée au niveau d'une des 3 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une fabrique de produits laitiers, après la mise en évidence d'une perte du pouvoir calorifique de l'équipement. L'exploitant procède à l'analyse des eaux de refroidissement de la TAR qui confirme la dissolution de NH3 dans celles-ci. La fuite n'est pas localisée et aucun rejet atmosphérique de NH3 n'est mesuré. Les eaux de refroidissement sont envoyées vers la STEP du site. La TAR reste en fonctionnement pendant la période estivale pour maintenir la production sur le site et fait l'objet d'une surveillance renforcée, ainsi que la STEP. La présence de NH3 dans les eaux de refroidissement de la TAR pouvant interférer avec le traitement biologique permettant de maîtriser le développement de Legionella pneumophila, le prestataire en charge des TAR assure un suivi renforcé du dosage du traitement. Les analyses réalisées sur les eaux de refroidissement concluent sur un résultat inférieur au seuil de 1 000 UFC/L. Le prestataire recharge également 45 kg de NH3 tous les 15 jours pour compenser la fuite continue.

La fuite est liée à la vétusté de l'équipement.

À la suite de l'événement et après 3 analyses consécutives faisant état d'une flore interférente et ne donnant pas des résultats d'analyses satisfaisants, la TAR impliquée est mise à l'arrêt de manière définitive, dans l'attente de son remplacement.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un institut de recherche

N° 63818 - 19/02/2025 - FRANCE - 73 - LE BOURGET-DU-LAC .

P85.59 - Enseignements divers
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63818/



Vers 14h30, lors d'essais sur un équipement de type frigorifique, une fuite d'ammoniac se produit sur une bouteille de 4 kg dans un local d'un institut de recherche. Une flaque d'eau ammoniaquée se répand sur le sol, accompagnée de vapeurs d'ammoniac. Le détecteur d'ammoniac se déclenche, entraînant l'évacuation du bâtiment. Les hottes du système de ventilation sont activées. L'appareil de l'établissement mesure une concentration de 200 ppm d'ammoniac. La concentration d'ammoniac étant trop élevée pour une intervention avec un masque à cartouche, le personnel alerte les pompiers. L'équipement est mis en sécurité et vidangé. Le local est désenfumé. Après 1h30, la concentration en ammoniac descend en dessous de 10 ppm.

La quantité d'ammoniac libérée est estimée à 1 kg. 20 l de déchets liquides de solution d'ammoniac sont pris en charge par une société extérieure.

L'origine de la fuite est la casse mécanique du pressostat de sécurité.

À la suite de l'événement, l'exploitant prévoit d'intensifier les contrôles visuels avant le montage du matériel technique.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un atelier beurrerie

N° 61391 - 12/09/2023 - FRANCE - 59 - PETIT-FAYT .

G46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61391/



Vers 22h30, une légère odeur suivie d'un défaut sur un cylindre et du déclenchement d'une alarme indique une fuite d'ammoniac (NH3) dans un atelier beurrerie d'un commerce de gros. La concentration maximale dans l'air atteint 840 ppm avant de diminuer. L'électricité est coupée et les extracteurs démarrent. Le personnel est évacué. Deux personnes habilitées interviennent dans l'atelier équipés d'ARI. La société chargée de la maintenance des équipements de réfrigération est contactée, le personnel d'astreinte arrive sur le site une heure après. Le lendemain, un diagnostic approfondi de l'origine de la fuite est réalisé.

La quantité maximale contenue dans le système était de 500 kg.

L'événement s'est produit sur une nouvelle installation.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un ERP

N° 61154 - 07/09/2023 - FRANCE - 95 - FRANCONVILLE .

R93.12 - Activités de clubs de sports

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61154/



Vers 8h18, les pompiers sont appelés pour intervenir sur une fuite d'ammoniac dans une patinoire. L'émission du gaz provient du compresseur d'un groupe froid contenant 113 kg d'ammoniac. La quantité d'ammoniac perdue est estimée à 30 kg.

Des relevés toxicologiques sont effectués après ventilation du local de 20 m², les résultats sont en deçà des seuils règlementaires. Les résultats sont nuls dans les structures alentours ainsi que sur la voie publique. Les techniciens de maintenance remettent en fonction le circuit de réfrigération grâce à des compresseurs de secours.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une plateforme logistique

N° 60924 - 09/07/2023 - FRANCE - 18 - BOURGES .

H49.41 - Transports routiers de fret

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60924/



À 15h06, l'alarme détection d'un entrepôt logistique se déclenche suite à une fuite d'ammoniac (NH3) sur l'installation de réfrigération. À 15h47, après confirmation de la fuite par le poste de garde, les secours sont appelés, ainsi que le prestataire spécialisé dans la conception et la maintenance d'installations frigorifiques. À 16h30, le compresseur NH3 d'une cuve de stockage est fermé, la fuite sur la garniture du compresseur est isolée. De l'ammoniac est libéré dans le local de 250 m². Un binôme sécurité avec EPI vidange le circuit du compresseur. Les pompiers quittent le site à 18h30.

La garniture du compresseur est remplacée et le technicien de maintenance frigorifique contrôle le lignage à la demande de l'exploitant.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un réfrigérateur dans une chambre d'hôtel

N° 60102 - 07/01/2023 - FRANCE - 95 - ROISSY-EN-FRANCE .

I55.10 - Hôtels et hébergement similaire

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60102/



Vers 21h15, une fuite d'ammoniac se déclare sur un réfrigérateur présent dans une chambre d'hôtel. Une cliente détecte une odeur suspecte et ressent des douleurs de tête et des nausées. Les pompiers sont alertés. Un technicien retire le réfrigérateur de la chambre et le met à l'extérieur. Ce dernier présente également des douleurs de tête. Un pompier est également affecté. Les chambres du premier étage sont évacuées ainsi que celles dans l'alignement vertical de la chambre où se trouvait le réfrigérateur. Trois personnes sont transportées à l'hôpital. Vers 23 h, les relevés dans la chambre sont nuls malgré une odeur persistante. Les mesures effectuées au niveau du réfrigérateur atteignent 550 ppm d'ammoniac. Vers minuit, l'ensemble des personnes évacuées regagne leur chambre.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 59661 - 12/09/2022 - FRANCE - 44 - HERBIGNAC .

C10.85 - Fabrication de plats préparés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59661/



Vers 16 h, une fuite d'ammoniac à l'air libre se produit au niveau de l'échangeur d'une des tours aéroréfrigérantes (TAR). La fuite est constatée à la suite d'un problème dans la puissance de froid de l'usine. Une odeur d'ammoniac est ressentie autour de l'installation.

La quantité libérée est de 2 t d'ammoniac. De la corrosion au niveau de l'échangeur est à l'origine de la perte d'étanchéité. Les tubes corrodés de la TAR sont remplacés par le prestataire frigoriste.

Accident

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

N° 56452 - 04/12/2020 - FRANCE - 83 - LES ARCS .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56452/



Vers 14 h, une fuite d'ammoniac se produit lors de la vérification du bon fonctionnement de la conduite d'une chambre froide d'un entrepôt frigorifique. Le technicien effectuant la maintenance est principalement brûlé aux mains, mais aussi au cou, aux avant-bras et aux jambes (brûlures thermiques et chimiques). Il est transporté à l'hôpital. Son pronostic vital n'est pas engagé. Une équipe spécialisée en risques chimiques des pompiers évalue les risques et colmate la fuite vers 16h20. La conduite est vidangée. Les réparations durent plusieurs jours. Les pompiers rencontrent des problèmes avec le circuit de CO_2 servant au refroidissement du NH_3 qui monte en pression et risque de provoquer des détonations sans risque mais avec un fort impact sonore.

Les équipements de réfrigération ne pouvant pas être remis en service, 1 000 palettes sont évacuées avec 150 poids lourds sur un autre site. La circulation est perturbée.

Le technicien, qui appartient à une entreprise spécialisée, intervenait pour purger un échangeur à plaques fonctionnant à l'ammoniac et utilisé en évaporateur. Il a ouvert la vanne de purge en point bas. Un bouchon d'huile s'est formé par la détente de l'ammoniac liquide contenu dans l'huile, ce qui a obstrué le tuyau. Puis le bouchon a fondu, aspergeant le technicien d'un mélange d'huile et d'ammoniac.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de gaz industriels

N° 56804 - 23/10/2020 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C20.11 - Fabrication de gaz industriels

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56804/



Vers 18h20, une fuite d'ammoniac se produit sur un groupe frigorifique dans une usine de fabrication de gaz industriels. Le groupe s'arrête à la suite d'une détection à 500 ppm. Le gyrophare et la sirène installés autour des groupes frigorifiques se déclenchent. Les barrières de sécurité permettent l'arrêt et l'isolement de tous les équipements. Le personnel, vêtu d'équipements de protection individuelle (EPI), constate un petit nuage blanc à la sortie du compresseur du groupe, sans épandage massif ni rupture franche limitant ainsi le rejet dans l'atmosphère. De 18h35 à 23 h, un rideau d'eau mobile est mis en place pour confiner la fuite. Le POI n'est pas déclenché, car le directeur du site, présent ce jour-là, estime que l'incident a lieu dans des conditions favorables.

Aucune gêne olfactive n'est perçue. La quantité d'ammoniac rejetée est estimée à 600 kg.

La détérioration de la garniture d'étanchéité du compresseur haute pression (HP) engendrée par la dégradation des roulements de l'arbre du compresseur est à l'origine de la fuite. Le compresseur est envoyé en expertise chez le constructeur. Selon eux, une pâte de fixation cassée aurait engendré un mauvais alignement du moteur et donc un effort sur la garniture.

L'exploitant remplace le couple moto-compresseur du groupe frigorifique et redémarre l'installation 15 jours plus tard. L'inspection des installations classées rappelle à

l'exploitant les intérêts de déclencher le POI, notamment pour limiter les conséquences.

Accident

Incendie dans une usine de fabrication de fromage

N° 55088 - 14/02/2020 - FRANCE - 85 - LUCON .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55088/



Vers 9h45, un feu se déclare dans le bâtiment de production d'une usine de fabrication de fromage de 15 000 m². Un employé déclenche l'alarme et 68 salariés sont évacués. A l'arrivée des secours, les flammes ont déjà percé la toiture et un important panache de fumée noire se dégage. Un risque important d'embrasement des gaz de pyrolyse emprisonnés dans les faux-plafonds existe. Trois pompiers, piégés dans le bâtiment, sont secourus. Pendant 2h30, 2 établissements scolaires sont confinés. Les eaux d'extinction sont retenues par un barrage avaloir, mais suite à la rupture d'une canalisation, un liquide marron s'écoule dans le fossé qui jouxte le site, puis dans le canal de Luçon. Les secours posent un obturateur sur le réseau. Des prélèvements sont effectués dans le canal pour analyse. Au niveau de la station d'épuration, l'inspection des installations classées constate que de l'eau et de la mousse recouvrent la plateforme accueillant une partie des eaux d'incendie du site. Ces eaux devaient rejoindre la lagune prévue à cet effet, mais la canalisation est probablement bouchée. Elles sont alors orientées vers le bassin d'aération. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 5 lances vers 14 h. Après plusieurs rondes de sécurité, ils quittent le site à 6 h le lendemain.

Intoxiqués par les fumées, 3 employés et 4 pompiers sont transportés à l'hôpital. L'atelier de fabrication de fromage est détruit, soit 4 000 m², 2,4 t de bois sous forme de palettes ont brûlé, ainsi que 13 t d'emballages carton, 23 t d'emballages en polyéthylène et polypropylène, 7 t d'emballages en polystyrène, 4 t de peinture alimentaire, 12 t de fromages et 60 t de panneaux isolants en polyuréthane. L'incendie impacte également la toiture en fibrociment et 180 salariés sont en chômage technique. L'installation de réfrigération à l'ammoniac n'est pas impactée. Les relevés atmosphériques effectués dans les établissements scolaires et les abords de l'usine ne révèlent aucune toxicité.

Un dysfonctionnement électrique serait à l'origine du départ de feu. Un câble se serait échauffé.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant :

- d'évacuer les produits et matières dangereuses impactés par l'incendie ;
- d'élaborer un plan de prélèvement portant en particulier sur les milieux impactés par les rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées industrielles.

L'exploitant projette de réaliser un dossier technique amiante avant travaux et d'évaluer la pollution atmosphérique par les fumées et les dépôts potentiels au sol. Il prévoit également de :

- déplacer la centrale incendie dans un local sécurisé et/ou une zone moins exposée au risque incendie ;
- mettre en place un bassin de confinement pour les eaux techniques ;
- mettre en place un sprinklage dans le nouveau bâtiment et d'étudier la possibilité d'étendre cette protection à d'autres bâtiments, dans le cadre d'une reconstruction.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine chimique

N° 64174 - 21/03/2025 - FRANCE - 39 - TAVAUX .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64174/

Lors d'une opération de maintenance sur un évaporateur d'un groupe frigorifique d'une usine chimique, une fuite d'ammoniac est constatée. L'équipement présente un percement au niveau d'une tubulure coudée. L'exploitant prévoit une expertise complète de l'évaporateur en vue de sa réparation.

La maintenance était réalisée en raison d'une tôle de frigorifuge souillée laissant suspecter une dégradation. Ce percement serait dû à une corrosion externe sous frigorifuge.

Accident

Fuite de fluide frigorigène chez un transformateur de viande

N° 58965 - 08/02/2022 - FRANCE - 26 - TAIN-L'HERMITAGE .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58965/

Une fuite de 0,08 t de fluide frigorigène se produit chez un transformateur de viande.

La fuite est liée à la vétusté de l'installation.

Deux mois plus tard, l'exploitant modifie l'installation pour passer sur une installation à l'ammoniac.

Accident

Fuite d'ammoniac sur un site de fabrication de gaz au sein d'une plateforme pétrochimique

N° 61381 - 14/10/2023 - FRANCE - 13 - MARTIGUES .

C20.11 - Fabrication de gaz industriels
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61381/

À 10h57, une fuite d'ammoniac (NH3) est détectée par une alarme sur l'installation de réfrigération d'un site de fabrication de gaz industriels, situé sur une plate-forme pétrochimique. À 11h20, le POI de la plateforme est déclenché. Les personnes présentes sur la plateforme sont confinées et les services de secours sont prévenus. Vers 11h21, la fuite est stoppée et l'équipement incriminé est isolé. À 11h27, le confinement de la plateforme est levé. Les résultats des mesures de toxicité sont nuls.

De l'ammoniac est libéré dans l'unité. Les sirènes du POI ont pu être perçues par les populations avoisinantes.

Accidentologie STEF

Version du 27/01/2020

AIDE (déployez les lignes groupées) Evénements non communiqués hors SE

Nb Incidents				Site	Réseau	RTI / RRT	Année	Date	Catégorie	Type de sinistre	Description du sinistre							Evolutions induites par le retour d'expérience		Intervention		Procédure groupe mise en ouvre	Services informés					
											Localisation sinistre	Origine	Circonstances	Conséquences sur les personnes			Dégâts matériels		Conséquences induites			Interne	Externe		Préfecture	Services d'inspection	Police de l'eau	Concessionnaire rés. Public EP/EU	Autres	Presse
NH3	Incendie	Pollution eau/sol/air	Total											Non	Oui(nb victime) Nature - tiers, personnel groupe, …	Nb victime	Non	Si Oui, préciser nature :		Niveau Groupe	Appliquées sur le site XXX (OUI / NON)								
	1		1	SAINT BRIEUC	STEF Log		1986	30-nov	Incendie	Feu de palettes/emballages	Local emballage	Flamme nue	Malveillance	Non				600 m³ d'entrepôt	entrepôt sec HS Aucune conséquence sur installations frigo	Restriction d'accès des zones de stockage des supports de manutention - Rédaction des procédures Incendie	OUI	Techniciens sites	Pompiers	Protocole incendie	Préfecture					Régionale
1			1	MONTELIMAR	STEF Log		1990	01-août	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Canalisation HP liquide	Fuite canalisation		3	personnes (dont 1 voisine) incommodées hospitalisées			Canalisation	Arrêt production froid	Rédaction du "Défi de la Sécurité" traitant principalement des problématiques de sécurité "NH3" et "incendie" dans nos établissements. Il sera déployé sur l'ensemble des sites NH3 du Groupe au mois d'août 1993	OUI	Techniciens sites	Pompiers	Evacuation personnel	Préfecture	DRIRE				Régionale
1			1	BRIVE	STEF Log	D Breuil	1996	31-déc	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Sur piquage soupape HP condenseurs tunnel (toit SDM) diamétre 15/21 sur 12/17	Rupture guillotine canalisation	Vibrations	Non				chgt du "T" corrodé	Pollution aérienne Arrêt tunnel Visite de l'ensemble des canalisations extérieures par sté spécialisée Evacuation des locataires en plus du personnel Plan rouge mis en place par les autorités	Formation des personnels techniques du Groupe conduisant des installations NH3 au risques NH3 (AFPA + Formation interne STEF par A. GEORGES) Contrôle visuel des tuyauteries NH3 * Uniquement sur BRIVE contrôle par société agréée (AIF : examens visuels et magnétoscopiques)	OUI	Techniciens sites	Pompiers Police	Evacuation personnel	Préfecture	DRIRE				
1			1	LANDERNAU	STEF Log	FBE	2002		NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	SDM	Casse compresseur	Défaillance Niveau haut bouteille Coup de liquide compresseur	Non				3 compresseurs HS	Arrêt production froid pls jours Pollution aérienne limitée vers la mer	Mise en place de procédures de contrôle des niveaux des capacités + intégration dans les contrôles périodiques des EIPS	OUI	Techniciens sites		POI						
1			1	DIJON	STEF Log	APO	2002	12-avr	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Bride sortie compresseur STAL SDM1)	Fuite sur bride	Vibrations	Non			Non			Rappel des procédures portant sur la maintenance des installations "NH3"	OUI	Techniciens sites		Procédures NH3						
1			1	SAINT BRIEUC	STEF Log		2002	28-sept	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Soupape receiver SMD principale	Ouverture intempestive de soupapes	Usure/Vieillissement	Non				Changement soupape	Arrêt pdt nuit de l'installation	Pas d'action Groupe		Techniciens sites	Pompiers	Procédures NH3		DRIRE				Régionale
1			1	SAINT PIERRE DES CORPS	STEF Log		2002	21-nov	Alcali	Fuite alcali	SDM	Bidon alcali (provenant d'une purge) renversé dans SDM pdt nuit => dégazage NH3	Erreur de manipulation Sté Extérieure	Non			Non			Contractualisation de la maintenance externe	Sans objet		Pompiers Prestataire frigoriste	Procédures NH3						
	1		1	QUIMPERLE	STEF Log	FBE	2003		Incendie	Feu Poste de Livraison EDF	Local Transfo+ TGBT	Echauffement électrique		Non				Destruction Transfo + TGBT	Arrêt alim. Site	Visite électrique annuelle	OUI	Techniciens sites		Protocole Incendie						
1			1	VITRY SUR SEINE	STEF Log	JPG	2003	21-févr	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Vanne pilote zone 4 Vitry 3/4	Fuite de vanne	Création d'un arc électrique (sur tête vanne)	Non				Vanne considérée	Arrêt temporaire installation Vitry 3/4	Pas d'action Groupe		Techniciens sites		Procédures NH3						
	1		1	LYON GERLAND	STEF Log	APO	2004		Incendie	Feu d'armoire électrique	Armoire électrique SDM 5	Echauffement électrique		Non				1 armoire électrique	Arrêt Ch. Froide	Mise en place d'un contrôle thermographique annuel sur l'ensemble des installations électriques	OUI	Techniciens sites		POI						
1			1	REICHSTETT	STEF Log	BST	2004	27-déc	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Canalisation Tunnels 1 et 2 (portion sans bande grasse)	Fuite canalisation	Corrosion/Oxydation	Non			Non	Canalisation	Arrêt tunnels 1 et 2	Systématisation des bandes grasses sur les tuyauterie BP NH3	OUI	Techniciens sites		Procédures NH3						
	1		1	METZ	STEF Trspt	BST	?		Incendie	Feu d'armoire électrique	Armoire électrique	Echauffement électrique		Non				1 armoire électrique	Arrêt alimentation électrique de la zone	Mise en place d'un plan d'actions correctives piloté suite à thermographie	OUI	Techniciens sites		Protocole Incendie						
	1		1	GRENOBLE	STEF Log	APO	2005		Incendie	Feu de panneaux isolants	Edicule ascenseur	Flamme nue	Erreur de manipulation Sté Extérieure	Non				1 m² panneau isolant	Aucune	Contractualisation de la maintenance externe des ascenceurs	Sans objet									
	1		1	LE PLESSIS BELLEVILLE	STEF Log	JPG	2005	avril	Incendie	Feu de palettes/emballages	Local emballage	Flamme nue	Malveillance	Non				Local emballage + 2000 palettes	Destruction TGBT	Renforcement du contrôle d'accès à la zone de stockage des supports de manutention	Sans objet	Equipe 1ère intervention	Pompiers	Protocole Incendie	Préfecture	DREAL				
1			1	DIJON	STEF Log	APO	2005	03-juin	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Piquage entre refroidisseur et séparateur d'huile	Fuite canalisation	Usure/Vieillissement	Non			Non			Rédaction guide NH3 : procédures et bonnes pratiques professionnelles à attention des techniciens en charge d'installations frigorifiques "NH3"	OUI	Techniciens sites	Prestataire soudeur	Procédures NH3						
1			1	DIJON	STEF Log	APO	2005	12-juil	NH3	Emission NH3 en chambre	1 évaporateur CH 15	Fuite évaporateur	Usure/Vieillissement	Non			Non		Isolement de l'évaporateur Chambre vidée de la marchandise (risque d'odeur pour les produits)			Techniciens sites								
1			1	CARQUEFOU 1	STEF Log	JMM	2005	23-sept	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Tuyauterie Tunnel	Fuite canalisation	Erreur de manipulation Sté Extérieure	Non				Trou de 2 à 3 mm dans tuyauterie suite à décalorifugeage (marteau + burin)	Isolement partie endommagée, remplacement de la canalisation (déjà planifiée)	Pas d'action Groupe		Techniciens sites	Prestataire frigoriste Pompiers	Evacuation personnel		DRIRE				
	1		1	CORBAS 1	STEF Log	APO	2006		Incendie	Feu d'armoire électrique	TGBT Corbas 1	Echauffement électrique		Non				TGBT	Destruction TGBT	Recherche de solutions d'extinction automatique des armoires de "puissance"	NON	Techniciens sites								
	1		1	MOULIN LES METZ	STEF Trspt	BST	2006		Incendie	Feu de sas	Sas de quai	Echauffement électrique	Mise en contact d'une ampoule de signalisation de la remorque d'un camion qui a entrainé l'embrasement du sas gonflable	Non				Sas	Porte de quai inutilisable Aucune conséquence sur installations frigo	Pas d'action Groupe		Techniciens sites		Protocole Incendie						
1			1	ROUEN	STEF Log	SLA	2006	juin	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	?	Fuite canalisation	?	Non				?	?			?		POI						
1			1	PESSAC	STEF Log	PMA	2007	24-août	Alcali	Fuite alcali	SDM	Maintenance sur installation/équipement	Erreur de manipulation Sté extérieure			1	Personne MATAL trouble de la vue hospitalisée			Arrêt production de froid pendant 4,5 heures	Renforcement des consignes de sécurité (Plan de prévention) pour les intervenants extérieurs	OUI		Prestataire frigoriste Pompiers Police/Gendarmerie	Procédures NH3	Préfecture					
	1		1	FEYZIN	STEF Trspt	GST	2008	28-avr	Incendie	Feu d'armoire électrique	SDM	Echauffement électrique	Erreur de manipulation Sté Extérieure Création d'un GT "Référentiel HSE" structurant notamment l'ensemble des procédures sécurités (Personnes, NH3, Incendie, …)	Non				Armoire électrique + cables	Arrêt production froid pls jours + Destruction marchandises (odeurs)	Renforcement des consignes de sécurité (Plan de prévention) pour les intervenants extérieurs	OUI	Personnel astreinte	Pompiers	Protocole Incendie		DREAL				
	1		1	QUIMPERLE	STEF Log	FBE	2008		Incendie	Feu d'engin de manutention	Batterie engin de manutention	Echauffement électrique		Non				La batterie de l'appareil de manutention	Appareil indisponible Aucune conséquence sur installations frigo	Contractualisation de l'entretien des engins de manutention en "full service"	Sans objet	Techniciens sites		Protocole Incendie						
	1		1	VANNES	STEF Trspt	FBE	2008 ?		Incendie	Feu de boitier électrique	Boite de dérivation plexo	Flamme nue	Malveillance	Non				Boite PVC	Licenciement du gardien Plaque de plafond noircie Aucune conséquence sur installations frigo	Pas d'action Groupe		Techniciens sites	Prestataire gardiennage							
	1		1	LESQUIN	STEF Log	SLA	2009		Incendie	Feu d'engin de manutention	Batterie engin de manutention	Echauffement électrique		Non				La batterie de l'appareil de manutention	Appareil indisponible Aucune conséquence sur installations frigo	Pas d'action Groupe		Techniciens sites		Protocole Incendie						
	1		1	MACON	STEF Trspt	APO	2009		Incendie	Feu de boitier électrique	Boitier de raccordement frigorifère	Echauffement électrique		Non				1 boitier de raccordement	Arrêt du frigorifère Aucune conséquence sur installations frigo	Pas d'action Groupe		Techniciens sites								
	1		1	MARSEILLE	STEF Log	PCI	2009	juillet	Incendie	Feu d'armoire électrique	TGBT	Echauffement électrique		Non				TGBT	Arrêt temporaire alim. Site Aucune conséquence sur installations frigo	Pas d'action Groupe		Techniciens sites		Protocole Incendie						
1			1	SAINT SEVER	STEF Trspt	PMA	2009	30-oct	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Galerie Technique NH3	Fuite de vanne	Mise en service d'une installation neuve	Non			Non		Mise en place d'une surveillance physique permanante de la zone	Durcissement des demandes Groupe sur le respect des consignes de sécurité pendant les phases de maintenance et de mise en service des installations notamment auprès des prestataires externes (contrats type, CDC, …)	OUI	Techniciens sites	Prestataire Frigoriste	Procédures NH3						
	1		1	MARSEILLE	STEF Log	PCI	2010	17-janv	Incendie	Incendie bâtiment	Totalité bâtiment Nord STEF	Flamme nue	Malveillance Mise en ligne de l'intranet HSE disponible pour tous les Responsables Techniques du Groupe - Janvier 2010	Oui				Bâtiment Nord STEF détruit (dégâts > 300 k€)	Arrêt d'exploitation de l'activité de SODEXO (locataire), destruction des archives, des outils informatiques, … Transfert de l'activité > à 2 mois (coût > 100 k€)	Pas d'action Groupe		Techniciens sites + Dir site + REX + Dir Fillale	Pompiers	Protocole incendie + Procédure assurance	Préfecture					Régionale
		1	1	METZ	STEF Trspt	BST	2011	22-mars	Légionelle	Dépassement Légionelle > 10^5 ufc/l	TAR R 22	Mauvaise gestion du traitement	Dérive	Non			Non		Révision AMR et changement de traiteur d'eau + nettoyage/détartrage approfondi	Rappel des procédures "Légionelle Groupe" et révision des procédures locales Pas d'action Groupe		Technicien + RTI + Dir Site	Odyssée Environnement	Procédures Légionelle groupe	Préfecture	DREAL				
	1		1	VITRY SUR SEINE	STEF Log	PGO	2011	20-juin	Incendie	Feu de batterie de condensateur	Sous-sol Vitry 3/4 - TGBT	Echauffement électrique	Usure/Vieillissement	Non				Batterie de condensateur Armoire électrique voisine	Alimentation par un autre biais	Pas d'action Groupe		Gardien	Pompiers	Protocole incendie						
	1		1	PESSAC	STEF Log	PMA	2011	03-juil	Incendie	Feu de véhicule	Cours / aire de stationnement	Indéterminée à ce jour	Malveillance ?	Non				7 porteurs détruits (environ 1 000 k€)	Location de porteurs pour assurer les livraisons et la poursuite de l'exploitation + retard et annulations Voirie du parking PL, espaces verts, talus autoroute voisine : brûlés Eau d'extinction en rétention en attente de traitement sur le site	Pas d'action Groupe		Encadrement site : Chef d'établissement, Resp. d'exploitation transport et prestation	Pompiers Police	Mise en rétention d'effluents potentiellement pollués	Préfecture	DREAL				Régionale Nationale
1			1	VALENCE	STEF Log	GST	2011	17-sept	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Toiture / conteneur eau sur collecteur de soupapes SDM V4	Ouverture intempestive de soupapes	Usure/Vieillissement	Non					Indisposition passagère du gardien du dépôt carburant SHELL - Remplacement des soupapes incriminées	Pas d'action Groupe		Technicien site d'astreinte	Pompier Police sur appel gardien SHELL	Procédures NH3 et POI		DREAL				
		1	1	VANNES (rue St Léonard)	STEF Trspt	FBE	2011	17-déc	Eau	Fuite d'hydrocarbure	Local du groupe électrogène + extérieurs (voirie, voirie voisin (VVI), réseau EP, rivière)	Rupture durite d'alimentation du GROEL	Usure/Vieillissement	Non			Oui	Souillure du local Groupe Electrogène (sortie par bouche d'aération)	Souillure de la voirie, espaces verts, réseau EP privé et public, rivière	Mise en place de rétention au niveau des conduites d'alimentation des GRO-EL Rédaction des procédures de gestion d'une pollution du sol et/ou des eaux	Sans objet	Technicien + RTI + Dir Site		Police (détection et alerte) Pompiers Services Technique de la mairie	Plan de Gestion de Crise	DREAL		Services Techniques de la mairie		
	1		1	CORBAS 2	STEF Log	GST	2012	29-août	Incendie	Incendie bâtiment	Ensemble de l'entrepôt	Point chaud	Erreur de manipulation Sté Extérieure	Oui	1 (5 sur l'ensemble des bâtiments touchés)	sous-traitant (cablage en combles)	Oui	Ensemble de l'entrepôt	Entrepôt détruit + émission de fumées et eau extinction au niveau des espaces verts	Pas d'action Groupe		Technicien site, encadrement site, DTI, SE	Pompiers Gendarmerie Ville de Corbas VEOLIA (eau)	Procédure d'évacuation Plan de Gestion de Crise	Préfecture	DREAL	DREAL	Grand Lyon + VEOLIA		Régionale
1			1	SAINT SEVER	STEF Trspt	PMA	2013	25-avr	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	SDM 4	Ouverture intempestive de soupapes	Usure/Vieillissement	Non			Oui	Changement soupape	Arrêt exploitation entrepôt pendant 2h			Technicien d'astreinte, RT, encadrement site	Pompiers, Gendarmerie, DREAL	Procédures NH3 et d'évacuation	Préfecture	DREAL				
		1	1	AURICE	STEF Log	PMA	2013	09-sept	Sol	Fuites d'eau (canalisations)	Sur canalisation alimentation Locaux sociaux	Indéterminée à ce jour	Usure/Vieillissement	Non			Oui	changenement canalisation	Perte d'eau potable dans le sol	Pas d'action groupe / surveillance renforcée des conso d'eaux du site	OUI		Sté AKVO : spécialisée dans la recherche de fuites + AUVINET : plombier	Notification d'incident au SE		DREAL				
	1		1	SAINT LAURENT DE BLANGY (ARRAS)	STEF Log	GVA	2014	20-mai	Incendie	Feu d'armoire électrique	Armoire du TGBT du transfo 2	Maintenance sur installation/équipement	Erreur de manipulation Sté Extérieure	Oui	2	1 brûlée au 2ème et 3ème d° + 1 plus légèrement atteinte	Oui	Plastron de protection fondu (à l'origine des brûlures)	Départ de feu éteind par le RT	Identification immédiatement après intervention des câbles, information (DREAL, DIRRECTE, CARSAT, …) immédiatement après incident/accident	OUI	RT, SST	Membre sté CERATEC + SAMU + Pompiers	POI		DREAL				
	1		1	LESQUIN	STEF Trspt	GVA	2014	24-juil	Incendie	Feu d'armoire électrique	Local TGBT	Echauffement électrique	Usure/Vieillissement	Non			Oui	Armoire TGBT + Lignes + local + passage de cables	Exploitation déplacée sur STEF T Lille (Carvin) et ARRAS + perte de 50 palettes	Pas d'action Groupe / Modification de la sortie des câbles pour éviter l'effet cheminée (si par le haut)	OUI	Technicien d'astreinte, RT, encadrement site	Pompiers	Procédure d'évacuation Plan de Gestion de Crise		pas encore				Locale
1			1	SAINT LÔ	STEF Log	GVA	2014	06-août	NH3	Emission NH3 (phase gazeuse)	Tunnel 2	Fuite sur évaporateur	Usure/Vieillissement	Non			Oui	changement des évaporateurs	63 tonnes de marchandises + perte d'exploitation du tunnel pendant plusieurs jours + traitement des eaux de lavage installations	Pas d'action Groupe		DF, RTI, REX, Techniciens du site (RT en CP)	Aucune saut pour remplacement des évap après coup	Procédures NH3		DREAL				
		1	1	NIORT 1	STEF Trspt	PMA	2014	24-sept	Sol	Fuite d'hydrocarbure	Fuite d'huile "neuve" sur canalisation entre garage et cuve	Rupture de la canalisation enterrée simple enveloppe	Usure/Vieillissement	Non			Oui	Pertie d'environ 5000 litres d'huile + changement des canalisation	Etude de pollution de sol/nappe	Mettre en place un programme de remplacement de ce type de canalisation (enterrée simple enveloppe) double enveloppe et de préférence double enveloppe		RT, RTI, DF	Bureau de diag : ICF	Notification d'incident au SE		pas encore				
		1	1	CAVAILLON	STEF Trspt	RCH	2014	24-oct	Sol	Fuite d'hydrocarbure	Canalisation d'alimentation de la pompe depuis la cuve (simple enveloppe)	Rupture de la canalisation enterrée simple enveloppe	Usure/Vieillissement	Non			Oui	Remplacement de la canalisation	Etude de pollution de sol/nappe	Test décénal sous pression des canalisations simple enveloppe / site : Remplacement par une canalisation double enveloppe + évacuations et traitement des terre polluées	OUI	RT	Bureau de diag : ICF	Notification d'incident au SE		pas encore				
	1		1	QUIMPER	STEF Trspt	JLB	2015	17-avr	Incendie	Feu de chargeur de batterie	Local de charge	Dysfonctionnement du chargeur ENERZYS	En cours d'expertise par ENERZYS	Non			Oui	Remplacement du chargeur et noir de fumée sur la paroi (agglo)	Nettoyage	Pas d'action Groupe		Chauffeur	Pompier Police	Protocole incendie						
	1		1	PLAN D'ORGON	STEF Trspt	RCH	2015	01-sept	Incendie	Incendie du local transformateur/HT + batterie de condensateurs	Local Transfo	Dysfonctionnement de la batterie de condensateurs	L'expert mandaté a déterminé l'origine de l'incendie provenait d'un dysfonctionnement la batterie de condensateurs	Non			Oui	Remplacement de la batterie de condensateur + remise ne état du local	Pas d'arrêt d'exploitation + location d'un groupe électrogène de secours dans la journée	Création d'un nouveau local contenant uniquement la batterie de condensateurs (hors de la cellule Transf/HT remises en état)		RT, RTI, DF	Pompiers Gendarmerie	Protocole incendie / Plan de gestion de crise						
	1		1	SORGUES	STEF Trspt	RCH	2016	24-juil	Incendie	Feu de Compacteur Déchets	Zone Déchets dans le caisson du compacteur papier/carton	Mégot de cigarette (hypothèse)	Le feu a pris dans le caisson et a été détecté lors d'une ronde de police	Non			Oui	Caisson, poste fixe de compaction et retourne contenaires endommagés	Pas d'arrêt d'exploitation et remplacement caisson par Paprec	Pas d'action Groupe		RHS - N. BOUDERA DF - L. VERNIER	Police Pompier Paprec (prestataire)	Protocole incendie						
		1	1	SAINT ETIENNE DU ROUVRA	STEF Trspt	GVA	2016	10-août	Eau	Fuite de MEG	Salle des Machines	Garniture de la pompe n°3	Usure/Vieillissement	Non			Oui	Garniture/pompe	Perte de 1 à 2 m^3 de MEG	Pas d'action Groupe		RT	CLAUGER	Plan de Gestion de Crise						
		1	1	REICHSTETT	STEF Log	BST	2016	12-oct	Eau	Fuite d'hydrocarbure	Cours / aire de stationnement	Fuite d'un véhicule STEF T Strasbourg	Réservoir PL Perforé	Non			Non	Véhicule de PL STEF T Strasbourg	Produit absorbant répendu + fermeture des vannes d'isolement du site + Sté Werner et TREDI pour nettoyage chaussée et vidange des Sép HC	Pas d'action Groupe supplémentaire		RT site Log et Transport	WERNER + TREDI	Plan de Gestion de Crise						
		1	1	SORGUES	STEF Trspt	RCH	2017	02-févr	Eau	Fuite d'hydrocarbure	Cours / aire de stationnement	Fuite réservoir d'un PL des Trspt SOULET	Fuite réservoir PL	Non			Non	pas pour STEF	Produit absorbant répendu + fermeture des vannes d'isolement du site + CHIMIREC pour nettoyage chaussée et vidange des Sép HC	Pas d'action Groupe supplémentaire		RT + RTI	CHIMIREC + Renault Trucks	Plan de Gestion de Crise						
	1		1	QUIMPER	STEF Trspt	JLB	2017	12-sept	Incendie	Feu de chargeur de batterie	Local de charge	Dysfonctionnement d'un chargeur HAWKER - ENERZIS	En cours d'expertise par ENERZYS	Non			Oui	Chargeur HS	Nettoyage - Identification du chargeur HS	Incendie		Exploitation + Technicien d'astreinte (via SSI)	Pompiers / SDIS	Protocole incendie						
		1	1	AGEN	STEF Trspt	PMA	2017	05-déc	Eau	Fuite d'hydrocarbure	Cours / aire de stationnement	Fuite réservoir d'un PL des Trspt CLAS	Fuite réservoir PL	Non			Non	pas pour STEF	Produit absorbant répendu + fermeture vanne d'isolement du site + ALANIOU pour traitement et dépollution	Pas d'action Groupe supplémentaire		RT	ALANIOU	Plan de Gestion de Crise						

Nb Incidents																																
NH3	Incendie	Pollution eau/solair.	Total	Site	Réseau	RTI / RRT	Année	Date	Catégorie	Type de sinistre	Description du sinistre										Evolutions induites par le retour d'expérience		Intervention		Procédure groupe mise en œuvre	Services informés						
											Localisation sinistre	Origine	Circonstances	Conséquences sur les personnes			Dégâts matériels		Conséquences induites		Niveau Groupe	Appliquées sur le site XXX (OUI / NON)	Interne	Externe		Préfecture	Services d'inspection	Police de l'eau	Concessionnaires, Public EP/EU	Autres	Presse
														Non	Oui, préciser : (nb / qui ?) Nb victime	Tiers, personnel groupe, …	Non	Si Oui, préciser nature :												
	1		1	SEVILLE	Espagne	JGI	2018	23-mai	Incendie	Feu d'armoire électrique	Local TGBT	Court circuit dans l'armoire	Opération de nettoyage de l'armoire par une entreprise extérieure	Oui	1	Brûlure avant bras - faible	Oui	Destruction totale du bâtiment	Perte d'exploitation - necessité de trouver un nouveau site - Affaire en cours avec les assurances	Confirmation du principe de compartimentage CF des locaux techniques	Sans objet	Tenteative d'extinction avec les extincteurs	Pompiers / Police	Plan de Gestion de Crise					Propriétaire du bâtiment	
		1	1	VELAINES	BU FF	BST	2018	28-juil	Pollution	Pollution du ruisseau de Brabant	Ruisseau de Brabant	Eau de lavage des camions	Signalement d'une pollution par un tiers	Non			Non		Arrêt des opérations de lavage, raccordement temporaire au réseau EU Mortalité poissons Condamnation pénale de la filiale (1000€ amende + 127€ de droits de procédure) - Ré-empoissonnement de la rivière (2070,13€) - Raccordement définitif réseau EU	Recensement des situations équivalentes en France avec mise en conformité - stagiaire en renfort	OUI	Déviation temporaire des eaux de lavage	DREAL, Pompiers, Gendarmerie, Tribunal	Aucune	Oui	Oui	Oui	Oui	Tribunal Grande Instance	1 article dans un journal local sans citer STEF
		1	1	ROSPORDEN	BU SURG	GVA	2018	24-oct	Légionelle	Dépassement légionnelles > 100000 ufc/l	TAR N°2 sud	Indéterminée à ce jour	Alerte par labo d'analyse suite à un prélèvement régulier	Non			Non		Arrêt - Désinfection de l'installation - Alerte DREAL	Pas d'action groupe	Sans objet	RT et RRT	Traiteur d'eau + prestataire AMR	Procédure légionnelles	Oui	DREAL					
		1	1	DUPPIGHEIM	BU SURG	BST	2019	11-déc	Légionelle	Cas groupé de légionnellose	Secteur Lingolsheim / Ostwald	Inconnue	Réception d'un courrier DREAL suite à cas de groupé légionnelloses sur secteur Lingolsheim/ Ostwald	Oui	Inconnu	Hors STEF	Non		Traitement choc + prélèvements	Pas d'action groupe	Sans objet	RT, RRT	Traiteur d'eau	Procédure légionnelles	Oui	DREAL					
		1	1	BRIGNAIS SUD	BU FF	LVE	2019	29-mars	Sol	Fuite d'hydrocarbure	Cours / chemin communal	Projectile recu par camion sur voie public (accident) - dommages au réservoir	Fuite réservoir PL	Non			Oui	Réservoir + chemin communal	Pollution du chemin communal	ReX à l'ensemble des RRT + Mise en place d'une procédure déversement	OUI	RT, RRT	Pompiers	Aucune						
		1	1	MIONS	RHD	LVE	2019	01-avr	Sol	Fuite MEG	Dalle technique	Indéterminée à ce jour	Constat d'une fuite de glycol sur le réseau glycol du groupe froid	Non			Non		Réparation fuite avec recharge glycol du groupe	Pas d'action groupe	Sans objet	RT, RRT		Aucune							
		1	1	MONTSOULT	BU SURG	SLA	2019	16-mai	Eau	Pollution dans réseau EP	Ru de Montsoult (ruisseau)	Inconnue	Alerte par la collectivité sur présence pollution dans le ru qui serait issue de notre rejet EP	Non			Non		Pollution des eaux ; remise en état du réseau EP du site	Bilan de conformité des réseaux EP des sites France en cours		RT	Service assainissement de la collectivité					Service assainissement de la collectivité		
		1	1	CARQUEFOU 1	BU FF	RNO	2019	22-mai	Eau	Déversement produit laitier	Cours (porte 22)	Cuve de produit laitier percée lors du déchargement		Non			Non		Fermeture vanne rétention + transfert produit bassin rétention	Pas d'action groupe		RT, RRT	Société de pompage								
	1		1	VAULX MILIEU	BU TSA	LVE	2019	27-juil	Incendie	Incendie façade local Sprinkleurs	local sprinkleurs	Bardage bois du local extérieur construit trop près de l'échappement du motopompe : surchauffe + inflammation du bardage à l'occasion d'un test motopompe	Test motopompe	Non			Oui	Bardage bois				Appel secours	Pompiers	Protocole incendie							
		1	1	METZ TRP	BU FF	FDU	2019	03-déc	Sol	Déversement Gasoil Réservoir Camion	FORBACH	Réservoir percé par plaque d'égoût mal fixée	Au cours d'un trajet	Non			Oui	Réservoir camion	Pollution du sol	Pas d'action groupe	Sans objet	Conducteur, RRT	Pompiers, service technique de FORBACH	Déclaration assurance + service juridique + service environnement					Services techniques de la mairie		
		1	1	CHATELLERAULT	BU SURG	RNO	2019	22-nov	Légionelle	Dépassement seuil 1000 UFC	TAR	Dépassement légionnelles	Analyse DREAL inopinée après traitement choc de détartrage des installations (faite le matin)	Non			Non			Procédure légionnelle		RT, RRT, SE		Procédure légionnelles		DREAL					
		1	1	PONTIVY 1	BU SURG	RLE	2019	27-déc	Légionelle	Dépassement seuil 1000 UFC	TAR	Dépassement légionnelles		Non			Non			Procédure légionnelle		RT, RRT		Procédure légionnelles							
	1		1	MONTSOULT	BU SURG	SLA	2019	27-sept	Incendie	Surchauffe moteur palettier mobile	Chambre 10 demi mobile 21	Défaut matériel	Relai thermique HS ; mauvais câblage	Non			Non		Remise à neuf de l'ensemble des moteurs			RT, RRT									
		1	1	MONTSOULT	BU SURG	SLA	2019	*01-oct*	Froid	Chute gaine ventilation dans chambre	Chambre 10 ?	Prise en glace massive de la condensation (accumulation avec le temps)	Mauvaise gestion du taux d'humidité et de l'évacuation des condensats : chute de la gaine au milieu d'une allée	Non			Oui	Système de ventilation froid	Immobilisation de l'allée	Mise en place d'un plan de maintenance pour surveillance régulière des sytèmes de ventilation froid	OUI	RT, RRT, IMMOSTEF								
		1	1	SENS	BU FF	BONNIER	2020	*29-nov*	Rejet CO2	Rejet de CO2 par le groupe négatif	Chambre froide négative	Inconnue	A 22h30, alarme défaut sur les évaps. A 23h00, alarme défaut sur 1 compresseur. A 09h00, alarme défaut sur les 2	Non			Non														
		1	1	PARCAY MESLAY	BU FF	BAUSSIN	2020	*29-nov*	Pollution	Déversement accidentel de carburant	Station carburant	Fuite canalisation suite erreur de manipulation interne	L'exploitation a appeler le technicien d'astreinte (Abdessamad AMMOR) pour une alarme sonore à l'entrée du site. Une fois sur place (vers 6h20), le technicien à	Non			Non		Pollution pelouse devant station, vérification pollution bassin filtrant > pompage produit												
		1	1	RUNGIS (site en location)	BU Seafood	FOUREAU	2021	*04-janv*	Pollution	Déversement accidentel d'eau glycolée	Fuite d'environ 4 m^3 d'eau glycolée ; circuit primaire d'eau glycolée de l'installation frigorifique presque vidée	Vanne de purge ouverte sur une des deux pompes du circuit primaire d'eau glycolée	Lundi 04/01/2021 - 08h00 : découverte d'une fuite importante d'eau glycolée au niveau du groupe froid, déversement d'eau glycolée sur le parking devant le bâtiment Lundi 04/01/2021 - 09h30 : arrivée d'AXIMA sur site, après analyse du boîtier de commandes du groupe froid il semblerait que le groupe soit en panne depuis le	Oui			Arrêt de l'installation frigorifique entre vendredi 01/01/2021 et mardi 05/01/2021 après-midi. Litiges sur marchandises (installation frigo. à l'arrêt, difficile de maintenir la température dans l'entrepôt) estimés en 2k et 6k €, en attente de réception du rapport de l'expert assurance. En attente de réception des factures AXIMA : estimation du coût des réparations (fourniture EG + MO) entre 6k et 10k €	Toutes les vannes 1/4 de tour ont été démontées par le prestataire AXIMA et remplacées par des bouchons, nouvelle sensibilisation au personnel STEF pour suivre les températures entrepôt									
	1		1	CHAPONNAY	BU FF	VELLA	2021	*19-févr*	Incendie	Feu de ventilateur frigorifère	Quai B	La cause de cette flamme est du au connecteur électrique du ventilateur qui je pense n'était pas étanche (presse-étoupe passant ?, mauvais serrage ?...).	Le frigorifère avait été au préalable nettoyer dans la matinée par l'entreprise Technipropreté (nettoyage à l'eau).	Non						Plan d'action : Nous avons informé Technipropreté de l'incident. Dès Lundi, il procéderons à un resserage des connecteurs électriques visible et boite de raccordement des ventilateurs avant le rinçage à l'eau. Ainsi qu'un essuyage au chiffon des dernières gouttelettes avant la remise en service. J'ai vérifier le produit nettoyant de batterie (il n'est pas inflammable).									
	1		1	TRP AVIGNON (SORGUES)	BU FF	D. Jucquin	2021	*16-mars*	Incendie	Feu chariot niveau batterie	gerbeur 5763 a pris feu derrière la fourche droite	Pas de fuite d'huile sur le chariot, pas de problème de coupure faisceau, pas de disfonctionnement de celui-ci. Sur la vidéo il y a une étincelle qui se produit sous le chariot et le sol s'enflamme par la suite. Nous avons observé la présence de papier et de bois sur le châssis ainsi que du polystyrène (voir photo). > Présence de matériaux combustibles coincés sous le chariot		non																		
	1		1	STEF LOG VITRY	BU FSC	B. Gueye	2021	*24-mars*	Incendie	Feu chariot	Incendie de matériel de manutention type gerbeur accompagnant en cours d'utilisation dans la chambre froide des Etablissements STEF de VITRY SUR SEINE, le 24 Mars 2020 vers 18h00		Monsieur DUBUC nous informait que le site avait été partiellement évacué suite au déclenchement de l'alarme incendie. L'extinction des flammes fut opérée à l'aide d'un matériel de projection eau et mousse. Une fois l'incendie circonscrit, une mise à l'écart des colis comportant des traces de suie et projections fut engagée, nettoyage de la zone afin qu'un redémarrage de l'activité puisse avoir lieu dans les meilleurs délais. Les produits PICARD touchés ont été stockés à l'écart dans une autre chambre froide et le chariot isolé dans le local technique.	Non			Oui														
	1		1	STEF LOGISTIQUE GIVORS	BU FSC	L. VENDAS	2022	*24-oct*	Incendie	Incendie explosion batterie scanette	Plateforme	Mauvaise manipulation du complexe batterie/chargeur		Non			Oui														
1			1	STEF LOGISTIQUE PONTIVY	BU SURGELE	RLE	2023	*22-sept*	NH3	Fuite ammoniac	Quai ferré			Non			Oui														
			0																												
			0																												
			0																												
			0																												
			0																												
18	31	23	72																												
25%	43%	32%	100%																												

Expéditeur

Pauline TOULLEC

BUREAU VERITAS Exploitation
4 place des saisons
92400 COURBEVOIE

Agence Normandie
190, rue François Jacob
76235 ISNEAUVILLE
06 38 16 79 09
pauline.toullec@bureauveritas.com

Destinataires

Mélanie MULLER

STEF S.A.
67, Avenue Tony Garnier
69362 LYON
33 (0)4 72 76 63 88 /+33 (0)7 63 74 40 32
Melanie.Muller@stef.com

STEF

Modélisations PHAST – Dispersion toxique en cas de fuite d'ammoniac - Site d'Ifs

Rapport n° 797404/ 29048252/2/1

VERSION	DATE D'ÉMISSION	RÉDACTEUR	COMMENTAIRE
V0	23/12/2025	P. TOULLEC	Edition initiale
V1	06/01/2026	P. TOULLEC	Révision suite retours clients
V2	16/01/2026	P. TOULLEC	Correction de libellés

Ce rapport contient 61 pages



BUREAU VERITAS EXPLOITATION

Société par Actions Simplifiées – 4 place des saisons 92400 COURBEVOIE

RCS : Nanterre 790 184 675 – Capital Social de 36 315 050 €

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Shaping a World of Trust

TABLE DES MATIERES

1 PRESENTATION DE L'ETUDE 3
1.1 Emplacement du site 3
1.2 Dangers de l'ammoniac 4
1.3 Localisation des salles des machines (SDM) 4
1.4 Présentation des installations 5
1.4.1 Salle des machines existante 5
1.4.2 Nouvelle salle des machines 8
1.5 Liste des scénarios retenus 12
2 SEUILS D'EFFET ET MODELES DE CALCUL 14
2.1 Seuils d'effets considérés pour la détermination des zones de dangers toxiques 14
2.2 Logiciel de calcul 15
2.3 Détermination du débit de gaz libéré en cas de fuite 15
2.3.1 Fuite en phase gazeuse 15
2.3.2 Fuite en phase liquide 16
2.4 Dispersion atmosphérique 18
3 MODELISATIONS 20
3.1 SDM existante 20
3.1.1 PhD 1A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur avec fonctionnement de l'extraction mécanique 20
3.1.2 PhD 1B : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur sans fonctionnement de l'extraction mécanique 25
3.1.3 PhD 2A : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP avec fonctionnement de l'extraction mécanique 29
3.1.4 PhD 2B : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP sans fonctionnement de l'extraction mécanique 33
3.2 Nouvelle SDM 37
3.2.1 PhD 3A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur avec fonctionnement de l'extraction mécanique 37
3.2.2 PhD 3B : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur sans extraction mécanique 41
3.2.3 PhD 4A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP avec fonctionnement de l'extraction mécanique 45
3.2.4 PhD 4B : Rupture de la tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP sans extraction mécanique 49
3.2.5 PhD 5A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP1 avec fonctionnement de l'extraction mécanique 53
3.2.6 PhD 5B : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP1 sans extraction mécanique 57
4 CONCLUSION 61

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

1 PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 EMPLACEMENT DU SITE

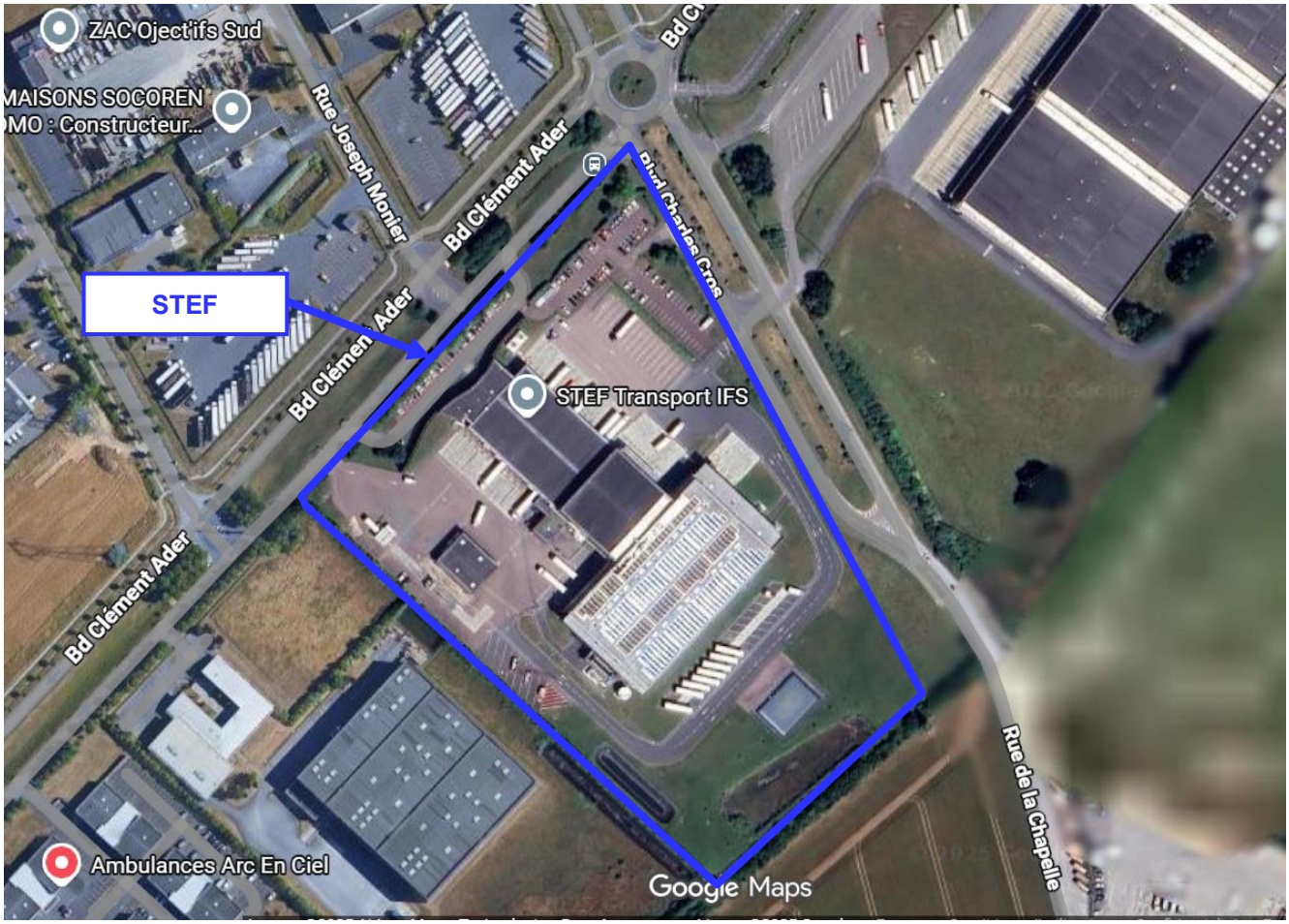


Figure 1 : Localisation du site (source : Géoportail)

Le site STEF situé à Ifs comporte actuellement une salle des machines disposant d'un groupe de refroidissement au NH_3. Dans le cadre d'un projet d'extension, il est prévu l'implantation d'une seconde salle des machines au NH_3.

Le présent rapport présente les modélisations de dispersion toxique en cas d'événement sur chacun des deux groupes NH_3 (existant et nouveau).

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

1.2 DANGERS DE L'AMMONIAC

Les principaux dangers de l'ammoniac mis en œuvre dans le système sont représentés par les pictogrammes et les mentions de dangers ci-dessous :



AMMONIAC ANHYDRE

Danger

H280 - Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur

H221 - Gaz inflammable
H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

H331 - Toxique par inhalation
H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques
Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du réglement CE n° 1272/2008.
231-635-3

Source : INRS (https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_16).

1.3 LOCALISATION DES SALLES DES MACHINES (SDM)

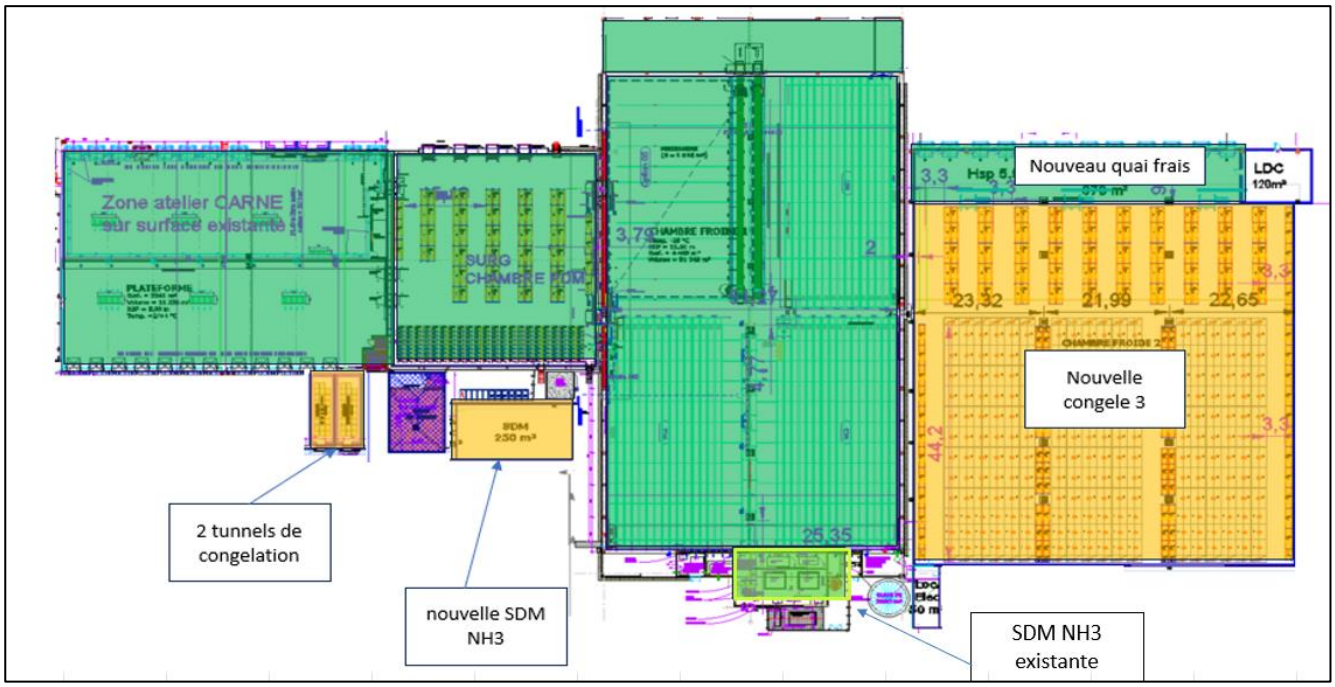


Figure 2 : Emplacement des salles des machines

Les salles des machines (existante et nouvelle) sont représentées sur le schéma ci-dessus.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

1.4 PRESENTATION DES INSTALLATIONS

1.4.1 Salle des machines existante

Les caractéristiques de la salle des machines existante et des équipements composant le groupe NH_3 associé sont détaillés ci-après.

Groupe NH_3 SDM existante	
Charge maxi en ammoniac (NH_3)	954 kg (charge réelle)
Température / Pression BP1	- 34°C / - 0,03 bars relatifs
Température / Pression MP	- 11°C / + 1,78 bars relatifs
Température / Pression HP	+ 36°C / + 12,88 bars relatifs

L'installation est constituée :
- d'une bouteille BP ;
- d'une bouteille MP ;
- de condenseurs adiabatique ;
- de caissons ;
- de compresseurs sur circuit BP ;
- de compresseurs sur circuit MP ;
- des vannes de détente HP/MP et MP/BP ;
- de vanne d'isolement pouvant se déclencher sur coupure de l'alimentation électrique et/ou sur détection NH_3.

Les principales caractéristiques de ces équipements sont précisées dans les tableaux ci-dessous.

Bouteille BP	Valeurs	Unités
Température	-34	°C
Pression	-0,03	bar relatifs
Capacité	5,2	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	1350	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	125	mm

Bouteille MP	Valeurs	Unités
Température	-11	°C
Pression	1,78	bar relatifs
Capacité	3,63	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	1090	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	125	mm

Condenseur adiabatique	Valeurs	Unités
Température de sortie	36	°C
Pression	12,88	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	108	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	65	mm
Diamètre de la tuyauterie de sortie gaz	60	mm
Evaporateurs	**Valeurs**	**Unités**
Température de sortie	- 34	°C
Pression	- 0,03	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	74	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide	20	mm

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Compresseurs	Valeurs	Unités
Température	80	°C
Pression	12,88	bar relatifs
Débit	4	m3/h

Flotteurs HP/MP de type détente électronique	Valeurs	Unités
Quantité maximale d'ammoniac liquide	20	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	65	mm

Flotteurs MP/BP de type détente électronique	Valeurs	Unités
Quantité maximale d'ammoniac liquide	5	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	65	mm

Salle des machines existante	Valeurs	Unités
Surface	138	m^2
Hauteur	5,5	m
Volume	759	m^3
Débit d'extraction en marche normale	10000	m^3/h
Débit d'extraction en marche forcée (extracteur ATEX)	7000	m^3/h
Hauteur cheminée d'extraction	11,5	m
Diamètre de sortie de la cheminée d'extraction	0,65	m
Direction du rejet en sortie de la cheminée d'extraction	Verticale	-

Le système alimente 4 caissons situés dans une galerie technique située au-dessus de la salle des machines.

Ce local est équipé de détecteurs NH_3 explosimétriques, avec report d'alarme :
- 1er seuil (2 000 ppm) : alarme et mise en fonctionnement de l'extraction mécanique NH_3 ;
- 2nd seuil (4 000 ppm) : arrêt des installations (coupure de l'alimentation électrique) et maintien en fonctionnement de l'éclairage de secours et de l'extraction mécanique NH_3.

A noter : en cas de détection NH_3 dans les combles (galerie technique), les vannes de sectionnement des flux de NH_3 allant vers les caissons se ferment.

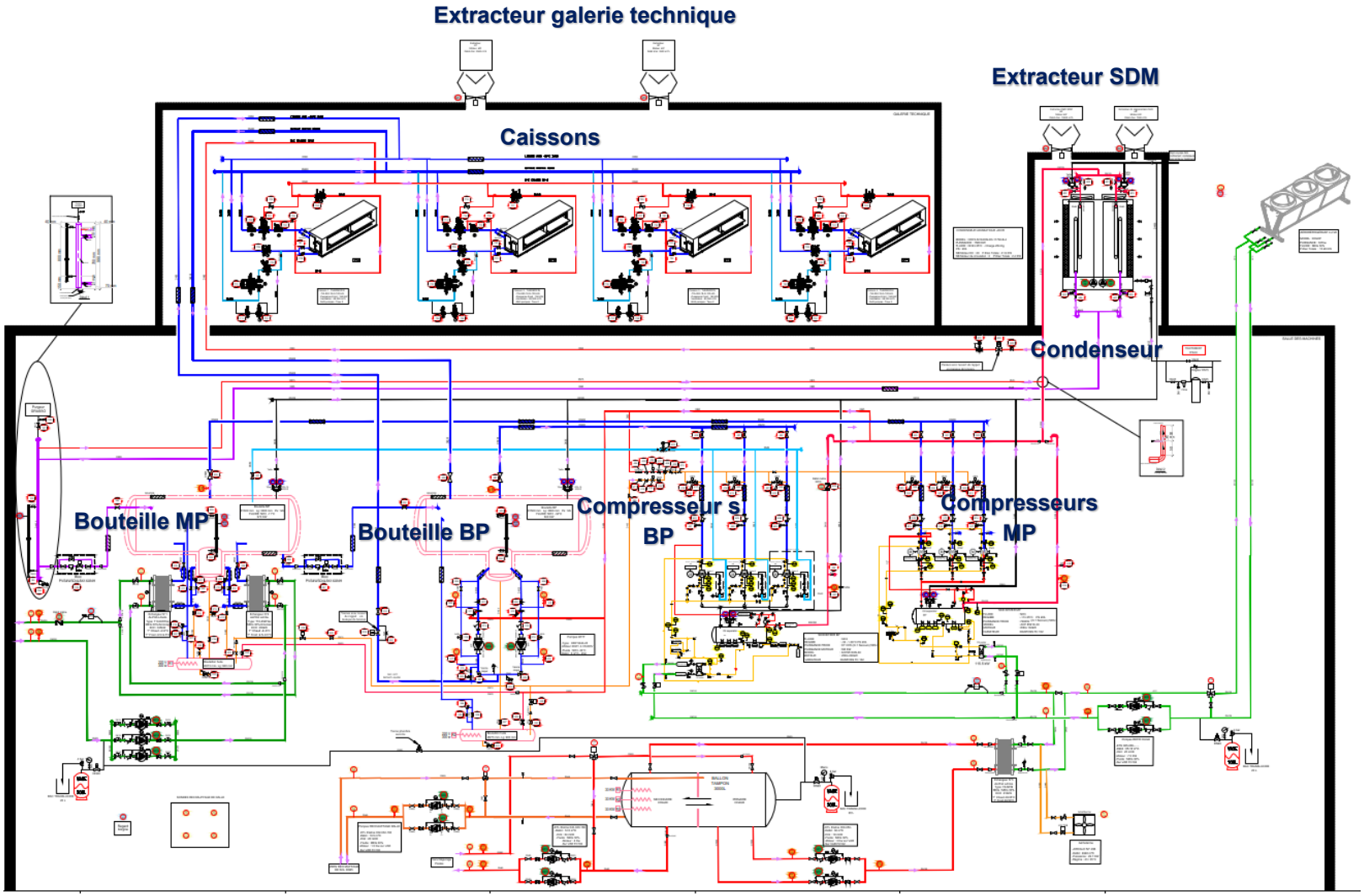
La salle des machines dispose d'une extraction en marche normal qui s'actionne uniquement sur température haute. Par conséquent, cette extraction n'est pas retenue dans le cadre de la présente étude.

Le condenseur adiabatique est placé en hauteur et sous le système d'extraction de la salle des machines.

La quantité d'ammoniac dans les tuyauteries passant en galerie technique et au niveau des utilisateurs est bien moindre comparée à la quantité d'ammoniac présente dans la salle des machines (bouteilles BP). Les scénarios seront donc sélectionnés au niveau des équipements présents dans la salle des machines.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite



Représentation du groupe NH_3 de la salle des machines existante

1.4.2 Nouvelle salle des machines

Les caractéristiques de la nouvelle salle des machines et des équipements composant le groupe NH_3 associé sont détaillés ci-après.

Groupe NH_3 nouvelle SDM	
Charge maxi en ammoniac (NH_3)	2 500 kg
Température / Pression BP1 congèle	-32°C / 0,07 bars relatifs
Température / Pression BP2 tunnel	-42°C / -0,36 bars relatifs
Température / Pression MP	- 22°C / 0,73 bars relatifs
Température / Pression HP	+ 35°C / 12,49 bars relatifs

L'installation est constituée :
- d'une bouteille BP1 pour la « congélation » / la chambre froide (extension);
- d'une bouteille BP2 pour les tunnels de congélation ;
- d'une bouteille éco (bouteille MP) ;
- de condenseur adiabatique ;
- d'évaporateur BP1 « congélation » / la chambre froide;
- d'évaporateur BP2 tunnel ;
- de compresseurs (2 compresseurs pour le circuit tunnels de congélation, 2 compresseurs pour le circuit « congélation » / chambre froide et 1 compresseur de secours).

La détente HP/MP est réalisée au moyen de flotteurs HP/MP.

La détente MP/BP est réalisée au moyen d'un court tronçon de tuyauterie et d'une vanne de détente.

Les principales caractéristiques de ces équipements sont précisées dans les tableaux ci-dessous.

Bouteille BP1 congèle	Valeurs	Unités
Température	- 32	°C
Pression	0,07	bar relatifs
Capacité	5,7	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	740	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	80	mm
Quantité de liquide dans la canalisation en sortie de bouteille	5,5	kg

Bouteille BP2 Tunnel	Valeurs	Unités
Température	- 42	°C
Pression	-0,36	bar relatifs
Capacité	5,7	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	931	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	65	mm
Quantité de liquide dans la canalisation en sortie de bouteille	4	kg

Bouteille MP/ECO	Valeurs	Unités
Température	- 22	°C
Pression	0,73	bar relatifs
Capacité	1	m^3
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	207	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	40	mm
Quantité de liquide dans la canalisation en sortie de bouteille	1	kg

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Condenseur adiabatique	Valeurs	Unités
Température de sortie	35	°C
Pression	12,49	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	180	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide en fond de bouteille	40	mm
Diamètre de la tuyauterie de sortie gaz	80	mm

Evaporateur tunnel 1 (3 évaporateurs ventilés)	Valeurs	Unités
Température de sortie	- 42	°C
Pression	0,36	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	62,3	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie liquide	100	mm

Evaporateur tunnel 2 (3 évaporateurs ventilés)	Valeurs	Unités
Température	- 42	°C
Pression	0,36	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	62,3	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	100	mm

Evaporateur congèle (4 évaporateurs ventilés)	Valeurs	Unités
Température	- 32	°C
Pression	0,07	bar relatifs
Quantité maximale d'ammoniac liquide niveau haut	74,3	kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	125	mm

Compresseurs négatifs BP1 chambre (2 compresseurs)	Valeurs	Unités
Température	80	°C
Pression	12,49	bar relatifs
Débit	0,566	kg/s

Compresseurs négatifs BP1 chambre (2 compresseurs)	Valeurs	Unités
Température	80	°C
Pression	12,49	bar relatifs
Débit	0,3440	kg/s

Pompes NH_3 (2 pompes dont 1 secours)	Valeurs	Unités
Pompes « Congèle » - Quantité maximale d'ammoniac liquide	4,8	m^3/h
Pompes « Tunnel » - Quantité maximale d'ammoniac liquide	4	m^3/h

Salle des machines projetée	Valeurs	Unités
Surface	150	m^2
Hauteur	5,5	m
Volume	825	m^3
Débit d'extraction en marche normale	9 900	m^3/h
Débit d'extraction en marche forcée (extracteur ATEX)	9 300	m^3/h
Hauteur cheminée d'extraction	11	m
Diamètre de sortie de la cheminée d'extraction	0,8	m
Direction du rejet en sortie de la cheminée d'extraction	Verticale	-

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Le système alimente des évaporateurs situés dans les combles des tunnels de congélation 1 et 2 et dans les combles de la chambre froide (extension). Ces combles sont munis de NH_3 explosimétriques.

La salle des machines est équipée de détecteurs NH_3 explosimétriques, avec report d'alarme :

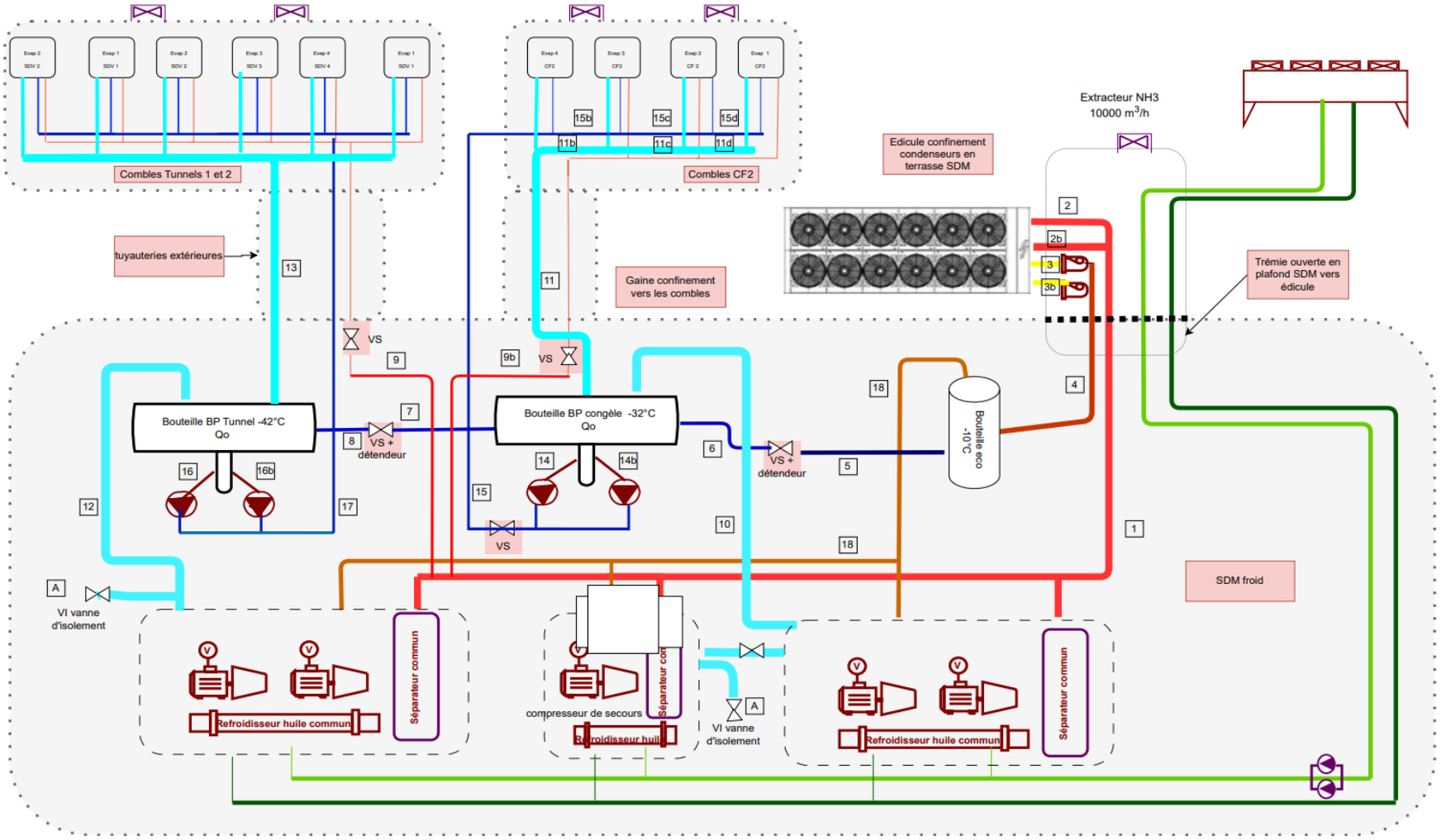
- 1er seuil (2 000 ppm) : alarme et mise en fonctionnement de l'extraction mécanique NH_3 ;
- 2nd seuil (4 000 ppm) : arrêt des installations (coupure de l'alimentation électrique) et maintien en fonctionnement de l'éclairage de secours et de l'extraction mécanique NH_3.

La salle des machines dispose d'une extraction en marche normal qui s'actionne uniquement sur température haute. Par conséquent, cette extraction n'est pas retenue dans le cadre de la présente étude.

Le condenseur adiabatique est placé en hauteur et sous le système d'extraction de la salle des machines.

La quantité d'ammoniac dans les tuyauteries passant en galerie technique et au niveau des utilisateurs est bien moindre comparée à la quantité d'ammoniac présente dans la salle des machines (bouteilles). Les scénarios seront donc sélectionnés au niveau des équipements présents dans la salle des machines.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite



Représentation du groupe NH_3 de la nouvelle salle des machines

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

1.5 LISTE DES SCENARIOS RETENUS

Le guide INERIS DRA71 – opération A2 (N° DRA-14-141532-11390C daté du 27/02/2015) intitulé « Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac » précise notamment que l'intensité des phénomènes dépend de la phase (liquide ou gaz), de la pression (HP, MP ou BP) et de la quantité pouvant être libérée. En tenant compte de ces éléments, le tableau suivant propose une aide à la hiérarchisation des phénomènes (et dans le choix des scénarios retenus).

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

Ce tableau a notamment permis d'aider à la décision des scénarios modélisés, seront retenus notamment des scénarios sur des canalisations de NH_3 liquide.

Les scénarios envisagés concernent la rupture à divers endroits du circuit d'ammoniac avec vidange des inventaires correspondant aux sections impliquées dans le local puis à la cheminée de l'extraction. Compte tenu des caractéristiques des équipements, les scénarios retenus sont les suivants :

N° PHD	Intitulé PhD
Salle des machines existante	
PhD 1A	Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique
PhD 1B	Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis à l'extérieur sans fonctionnement de la détection – extraction mécanique
PhD 2A	Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique
PhD 2B	Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis à l'extérieur sans fonctionnement de la détection – extraction mécanique
Nouvelle salle des machines	
PhD 3A	Rupture de la tuyauterie HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique
PhD 3B	Rupture de la tuyauterie HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur sans extraction mécanique
PhD 4A	Rupture de la tuyauterie liquide MP en fond de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique
PhD 4B	Rupture de la tuyauterie liquide MP en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur sans extraction mécanique
PhD 5A	Rupture de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille BP1, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique
PhD 5B	Rupture de la tuyauterie BP en sortie de bouteille BP1, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur sans extraction mécanique

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

A noter :

- La rupture en phase gazeuse sous pression (sortie des compresseurs) n'est pas retenue car moins dimensionnant que la rupture en phase liquide HP ou MP. En effet, l'ammoniac gazeux étant plus léger que l'air, un rejet d'ammoniac gazeux sous pression s'élève et se disperse rapidement à l'atmosphère (zones d'effets de faibles étendue et en hauteur). De plus, la détection ammoniac va détecter la fuite et couper les compresseurs.
- Pour la salle des machines existante, le scénario de fuite en sortie de bouteille MP couvre le scénario en sortie de bouteille BP dans la mesure où l'inventaire comptabilité correspond à l'inventaire réel présent dans le système.
- Pour la nouvelle salle des machines : La rupture en sortie de bouteille BP2 tunnel n'est pas considérée car l'ammoniac étant à pression négative, le rejet d'ammoniac serait inexistant. De plus, la pression étant extrêmement faible, il n'y a pas de flash. A titre illustratif, pour de l'ammoniac à sa pression d'équilibre : -33°C / 0,02 bar, le taux de flash est de 0,1% (estimation réalisée avec le logiciel PHAST). Or, c'est la phase gaz qui est dispersée, le liquide – correspondant dans ce cas à 99,9% du rejet – se retrouve sous forme de flaque au sol, dont l'évaporation est lente et ne contribue quasiment pas au rejet à disperser.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

2 SEUILS D'EFFET ET MODELES DE CALCUL

2.1 SEUILS D'EFFETS CONSIDERES POUR LA DETERMINATION DES ZONES DE DANGERS TOXIQUES

Les seuils d'effets considérés sont ceux définis 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.

Les valeurs de ces seuils sont rappelées ci-dessous.

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	**SEI**	Seuil des effets irréversibles
	SPEL (CL 1%)	Seuil des premiers effets létaux (létalité de 1% de la population impactée) (<=> effets graves)
	SELS (CL 5%)	Seuil des effets létaux significatifs (létalité de 5% de la population impactée) (<=> effets très graves)

Les seuils de toxicité aigüe considérés sont définis par un collège d'expert au niveau français. A défaut les seuils américains peuvent être employés selon les recommandations de la circulaire du 10 mai 2010.

Pour l'ammoniac, les valeurs sont les suivantes :

■ **Seuils des effets toxiques (août 2003 / août 2004)**

Concentration	Temps (min.)					
	1	3	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS** · mg/m³ · ppm	 19 623 28 033	 ND ND	 6 183 8 833	 4 387 6 267	 3 593 5 133	 2 543 3 633
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL** · mg/m³ · ppm	 17 710 25 300	 10 290 14 700	 5 740 8 200	 4 083 5 833	 3 337 4 767	 2 380 3 400
Seuil des effets irréversibles – **SEI** · mg/m³ · ppm	 1 050 1 500	 700 1 000	 606 866	 428 612	 350 500	 248 354
Seuil des effets réversibles – **SER** · mg/m³ · ppm	 196 280	 140 200	 105 150	 84 120	 77 110	 56 80

Source : INERIS - Portail substances chimiques (https://substances.ineris.fr/substance/table/23681/toxicology_entity__accidental_values__french_values).

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

2.2 LOGICIEL DE CALCUL

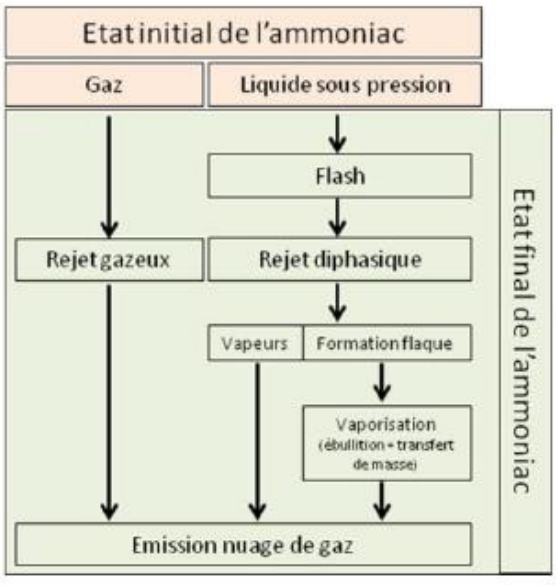
Le logiciel employé pour modéliser la dispersion atmosphérique est PHAST version 8.9.

Le logiciel PHAST se base sur un modèle intégral. Il assimile aussi bien la flottabilité d'un polluant gazeux léger que la gravité d'un gaz lourd. De plus, il inclut une phase de rejet dynamique à l'orifice avant la phase de dispersion passive régie par les conditions atmosphériques.

Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

2.3 DETERMINATION DU DEBIT DE GAZ LIBERE EN CAS DE FUITE

Le schéma ci-dessous, issue du guide INERIS N° DRA-14-141532-11390C – DRA71 – opération A2 – « Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac » – 27/02/2015, représente les mécanismes physiques mis en jeu lors d'un rejet accidentel d'ammoniac.



2.3.1 Fuite en phase gazeuse

Il y a émission d'ammoniac sous forme gazeuse en cas de perforation de réservoir au niveau de la phase gazeuse, au-dessus du niveau du liquide à l'ébullition, ou en cas de rupture ou de brèche d'une tuyauterie véhiculant de l'ammoniac gazeux (telles que les tuyauteries d'aspiration ou de refoulement des compresseurs).

La fuite est alors 100% gazeuse. Elle s'effectue à un débit qui est fonction de la pression et de la dimension de la brèche ou des caractéristiques du compresseur si la fuite se produit au refoulement de celui-ci.

Le rejet est alimenté par la vaporisation du liquide, gouvernée par l'équilibre gaz-liquide qui s'établit dans la capacité (la pression dans le réservoir diminue suite à sa mise à l'atmosphère ce qui entraîne l'ébullition du liquide d'où une diminution de la température et donc de la pression dans ce réservoir).

L'ammoniac gazeux est plus léger que l'air et, de ce fait, se disperse facilement à l'atmosphère.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

2.3.2 Fuite en phase liquide

Une fuite en phase liquide peut se produire en cas de perforation de réservoir au-dessous du niveau du liquide, au niveau des condenseurs, ou en cas de rupture d'une tuyauterie d'ammoniac liquide.

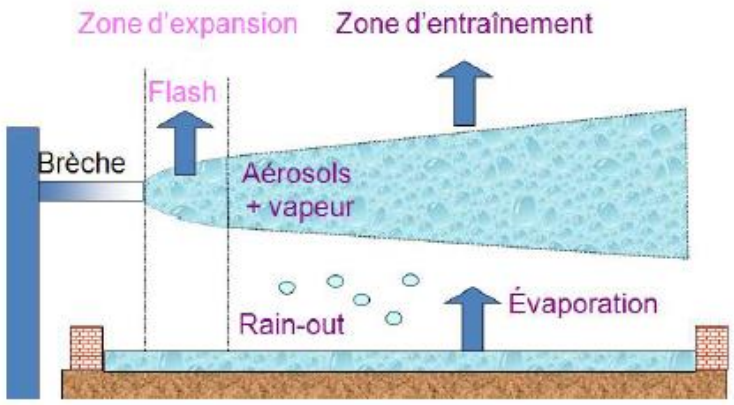
Une fuite en phase liquide sous pression donne lieu à un phénomène appelée « flash » (vaporisation instantanée conduisant à la formation d'ammoniac gazeux) et à la formation d'aérosols, plus ou moins importante en fonction de la pression du rejet.

La fuite est donc diphasique.

Dans la zone de détente, plus communément appelée zone d'expansion, aucune dilution n'est possible entre le jet diphasique d'ammoniac et l'air ambiant puisque la pression qui y règne est supérieure à la pression atmosphérique.

S'ensuit alors la zone d'entrainement où la dilution devient possible. L'air entrainé dans le mélange diphasique va apporter ses calories pour vaporiser une partie des gouttelettes tandis qu'une autre partie de ces gouttelettes, sous l'action de leur poids, va tomber au sol (rain-out) pour former une flaque qui s'évaporera.

Dans le cas d'une fuite d'ammoniac liquide sous pression, le nuage toxique sera donc alimenté par le flash, l'évaporation par entrainement de l'air ambiant dans le mélange diphasique et l'évaporation du rain-out formé au sol.



Phénoménologie associée à un rejet d'ammoniac liquide sous pression non impactant

Cas d'une fuite en phase liquide sous haute pression dans un local ou un confinement

Dans le cas où la fuite diphasique rencontre un obstacle (un mur par exemple), ce qui est à envisager dans le cas d'une fuite dans un local ou une zone confinée, l'obstacle va jouer un rôle similaire à celui du sol sur le rain-out. Au début du rejet, l'obstacle étant plus chaud que le rejet, il va favoriser la vaporisation des gouttelettes. Mais au fur et à mesure que le rejet se prolonge, l'obstacle va chuter en température et les gouttelettes vont ruisseler le long de cet obstacle pour alimenter le rain-out.

Des essais en vraie grandeur (essais du désert de Tortoise sur lesquels s'appuie le CEPPO (Chemical Emergency Preparedness and Prevention) et essais réalisés par l'INERIS en 1999) ont permis de mettre en évidence ces phénomènes.

Le CEPPO a estimé à 75% le pourcentage d'aérosols qui se retrouve sous forme de flaque au sol (qui s'évaporera très lentement) et 25% le pourcentage d'aérosols qui s'évaporent.

Ces proportions sont cohérentes avec celles déduites des essais de l'INERIS relatifs au rejet d'ammoniac liquéfié sous pression (6 bar relatif environ) sur un mur vertical ou dans une cuvette de rétention, en plein air.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Ces valeurs sont toutefois à considérer comme des ordres de grandeur ; elles dépendent des conditions de pression et température du rejet et des conditions environnantes (distance entre le point de rejet et l'obstacle, capacité calorifique des obstacles environnants) : le phénomène de coalescence est favorisé lorsque l'obstacle est situé à proximité du point de rejet et lorsque la taille des gouttelettes formant l'aérosol est plus grosse.

Pour simuler un tel rejet, on admet qu'à la fraction gazeuse initialement générée lors du flash se rajoute la vaporisation de 25% des aérosols. Le reste des aérosols est supposé se retrouver sous forme de flaque au sol dont l'évaporation est suffisamment lente pour ne pas être prise en compte dans le rejet à l'extérieur.

Si le rejet a lieu dans un local, le nuage toxique (gazeux) se dilue alors dans l'air du local avant d'être rejeté à l'extérieur, via l'extraction.

Cas d'une fuite en phase liquide sous faible pression dans un local ou un confinement

Le rejet d'ammoniac sous faible pression et dans un local fermé n'a, à notre connaissance, pas fait l'objet d'essais.

Un tel rejet est biphasique avec une fraction liquide plus importante (> 90%, pouvant aller jusqu'à 99,5% pour un rejet à 0,08 bar relatif de pression initial (NH_3 à -32°C)) que dans le cas d'un rejet à pression élevée. De plus, les gouttelettes de liquide générées sont plus grosses, coalescent et retombent plus facilement au sol pour former une nappe de liquide. L'évaporation de la nappe formée est non négligeable.

Pour simuler un tel rejet, on admet que la fraction gazeuse est issue essentiellement de l'évaporation de la nappe de liquide formée et qu'elle représente 25% de la faction liquide totale (conforme aux résultats d'évaporation de nappe obtenus par le calcul (PHAST)).

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

2.4 DISPERSION ATMOSPHERIQUE

La dispersion atmosphérique est modélisée au moyen du logiciel PHAST.

Les trois paramètres importants pour la dispersion atmosphérique sont :

- les conditions météorologiques ;
- les conditions orographiques (coefficient de rugosité du terrain uniforme) ;
- un facteur correctif de dispersion du nuage (averaging time).

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques régissent la cinétique de la phase gaz après la phase de rejet. Elles sont définies par une classe de stabilité (classe de Pasquill), la vitesse de vent à 10 mètres de hauteur et la température ambiante.

Conformément à la fiche n°2 de la circulaire du 10 mai 2010 (« La Dispersion atmosphérique), les conditions météorologiques considérées sont les suivantes :

Typologie de rejet	Stabilité atmosphérique	Vitesses de vent considérées à 10 m de hauteur (m/s)	Température ambiante (°C)
Rejet horizontal ou au niveau du sol	D (neutre)	5	20
	F (très stable)	3	15
Rejet en altitude ou rejet vertical ou rejet de gaz léger	A	3	20
	B	3	
		5	
	C	5	
		10	
	D	5	
		10	
	E	3	
	F	3	

Quelles que soient les conditions atmosphériques, l'humidité relative de l'air est considérée égale à 70%.

Dans les calculs, le vent est supposé souffler à la même vitesse dans toutes les directions (approche pénalisante).

Notes :

- Dans le présent rapport, l'ensemble des résultats est donné sous forme de graphiques (issus du logiciel de calcul PHAST) mais seules les distances d'effets obtenues dans la condition météorologique la plus pénalisante sont mentionnées explicitement sous forme de tableaux.

- Le rejet ayant lieu en hauteur et à la verticale, l'ensemble des conditions atmosphériques citées ci-avant doit être étudié. Cependant dans le cadre du présent rapport, afin de faciliter la lecture des résultats, les graphiques représentant la forme du nuage seront systématiquement transmis avec les conditions 3F et 5D (les plus représentatives et les plus communément utilisées dans le cadre d'étude de dangers). Un graphique additionnel avec l'ensemble des conditions atmosphériques sera transmis par scénario pour le seuil d'effets irréversibles uniquement (seuil d'effet avec les distances les plus importantes).

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Conditions orographiques

Les conditions orographiques représentent l'état de rugosité du terrain environnant les installations étudiées. Elles sont traduites de la même manière qu'un coefficient de frottement du nuage sur le sol produisant deux effets antagonistes :

- elle augmente la turbulence favorisant la dilution ;
- elle freine le nuage, ce qui favorise l'effet d'accumulation et la concentration.

La rugosité varie selon le type d'environnement. Dans la présente étude, en accord avec les pratiques en vigueur (guide DT102), une rugosité de 1 mètre a été choisie dans le logiciel PHAST (valeur par défaut). Elle traduit un environnement du type zone industrielle/zone d'activités.

« Averaging time » et « core averaging time » ou durée de moyennage du nuage :

Dans le logiciel PHAST, il existe deux paramètres distincts pour le temps de moyennage du nuage : l'averaging time et le core averaging time. Ces deux paramètres n'interviennent que dans la phase de dispersion passive.

L'averaging time correspond à une correction numérique des concentrations moyennes calculées sur l'axe du nuage en fonction de la durée effective d'observation du nuage (= durée d'exposition pour les toxiques), afin de tenir compte en particulier des fluctuations réelles de direction du vent autour de sa direction moyenne pendant la durée d'observation. Il est à noter que cette correction n'intervient que dans la phase de dispersion passive (emploi d'un modèle gaussien).

La valeur du core averaging time est utilisée lors du calcul de la dispersion du nuage, tandis que la valeur de l'averaging time est utilisée uniquement lors de la phase de post-traitement, pour certains résultats.

Le choix de l'averaging time (ou durée de moyennage du nuage) dans les logiciels faisant appel à des modèles de type gaussien peut impacter significativement les distances d'effet.

L'averaging time et le core averaging time sont fixés à la même valeur, égale à la durée d'exposition de la cible, laquelle est prise égale à la durée du rejet pour les rejets de longue durée.

Caractéristiques de la cible :

Pour les effets sur l'homme, la cible est prise entre 1 et 2 m de hauteur par rapport au sol, ce qui correspond approximativement à la hauteur du nez d'un enfant ou d'un adulte au sol.

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3 MODELISATIONS

3.1 SDM EXISTANTE

3.1.1 PhD 1A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur avec fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD1A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH_3. Les compresseurs situés à amont disposent d'un dispositif anti-retour. Par conséquent, la fuite est alimentée par la vidange du condenseur, de la tuyauterie entre le compresseur et le condenseur et de la tuyauterie entre le condenseur et la vanne d'isolement.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	36°C / 12,88 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	163 kg (108 kg condenseur) kg (vidange HP/MP 55 kg)
Diamètre de la tuyauterie de sortie	65 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	27,16 kg/s
Durée de fuite	6 secondes
Température du rejet à la brèche	- 33,4°C
Composition du rejet :	78,7% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 21.3% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 97,4 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 67,6 kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	759 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	67,6 kg
Concentration en NH_3 :	0,089 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m3

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD1A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11,5 m
Débit d'extraction :	7 000 m^3/h = 1,94 m^3/s
Vitesse du rejet :	6,24 m/s (extraction : débit de 1,94 m^3/s et section de 0,31 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,17 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 6,5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

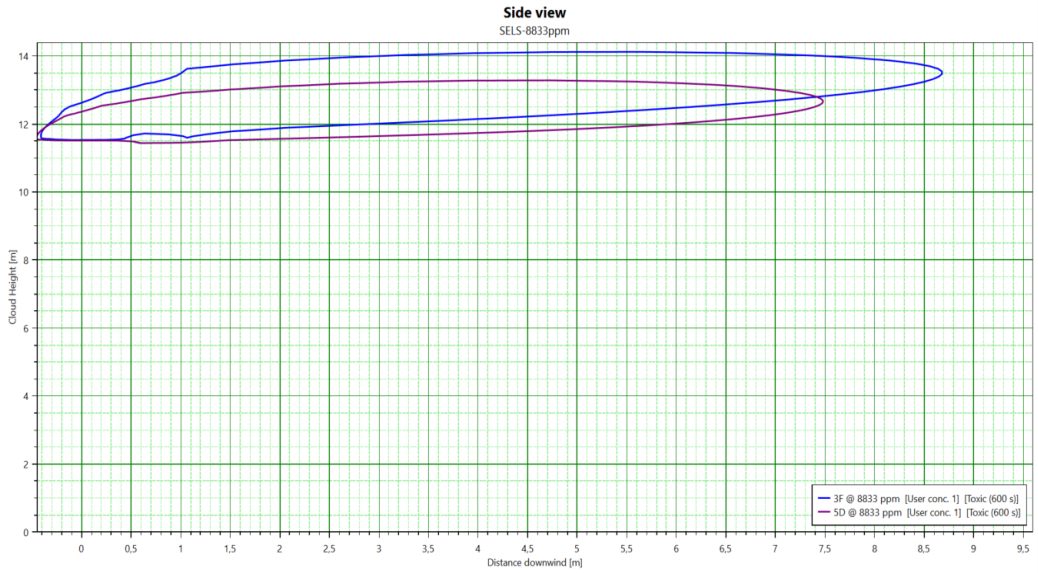
Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 9 m entre 11 et 15 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 10 m entre 11 et 15 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 69 m de distance maximale entre 10 et 18 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11,5 m)

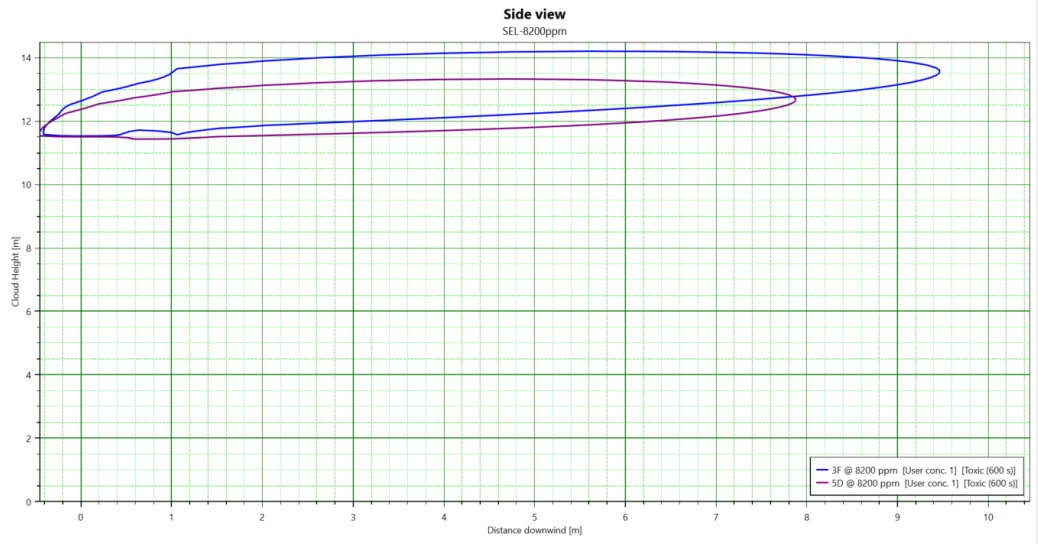
© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Graphes PHAST

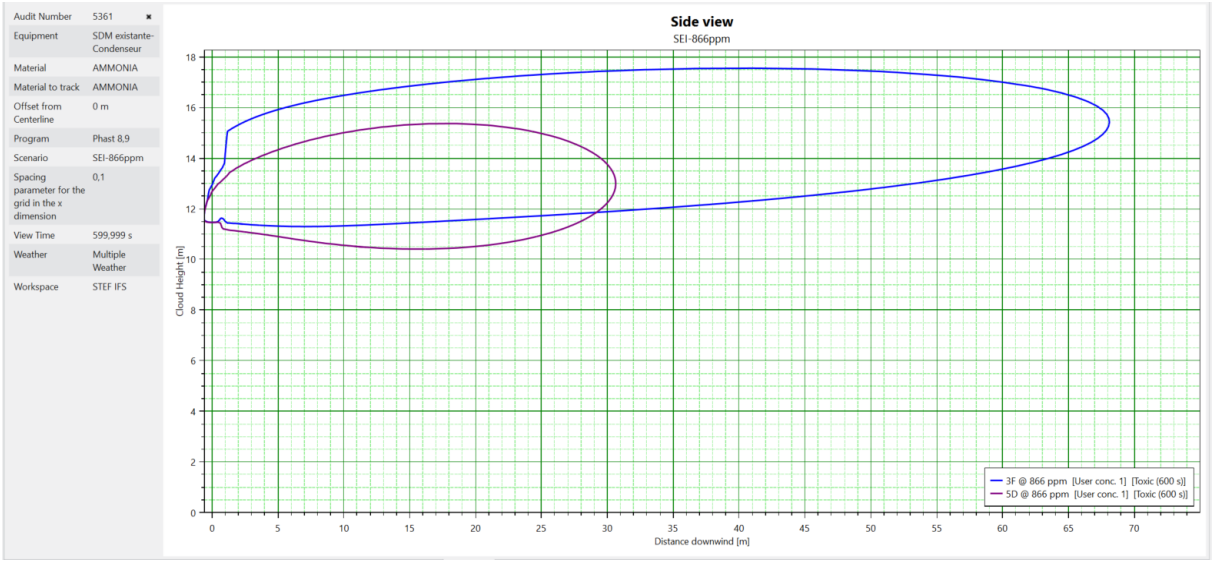
Audit Number	5361
Equipment	SDM existante-Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8.9
Scenario	SELS-8833ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599.999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



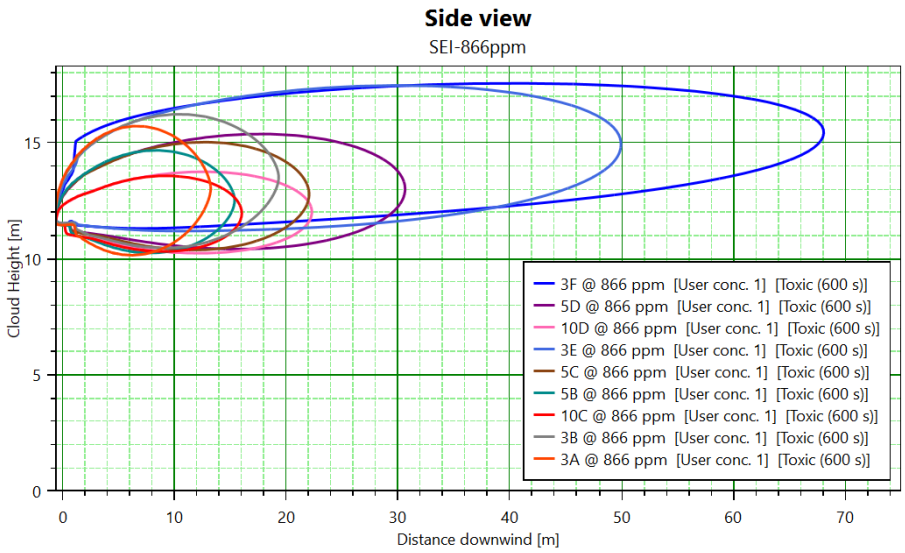
Audit Number	5361
Equipment	SDM existante-Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8.9
Scenario	SEL-8200ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599.999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

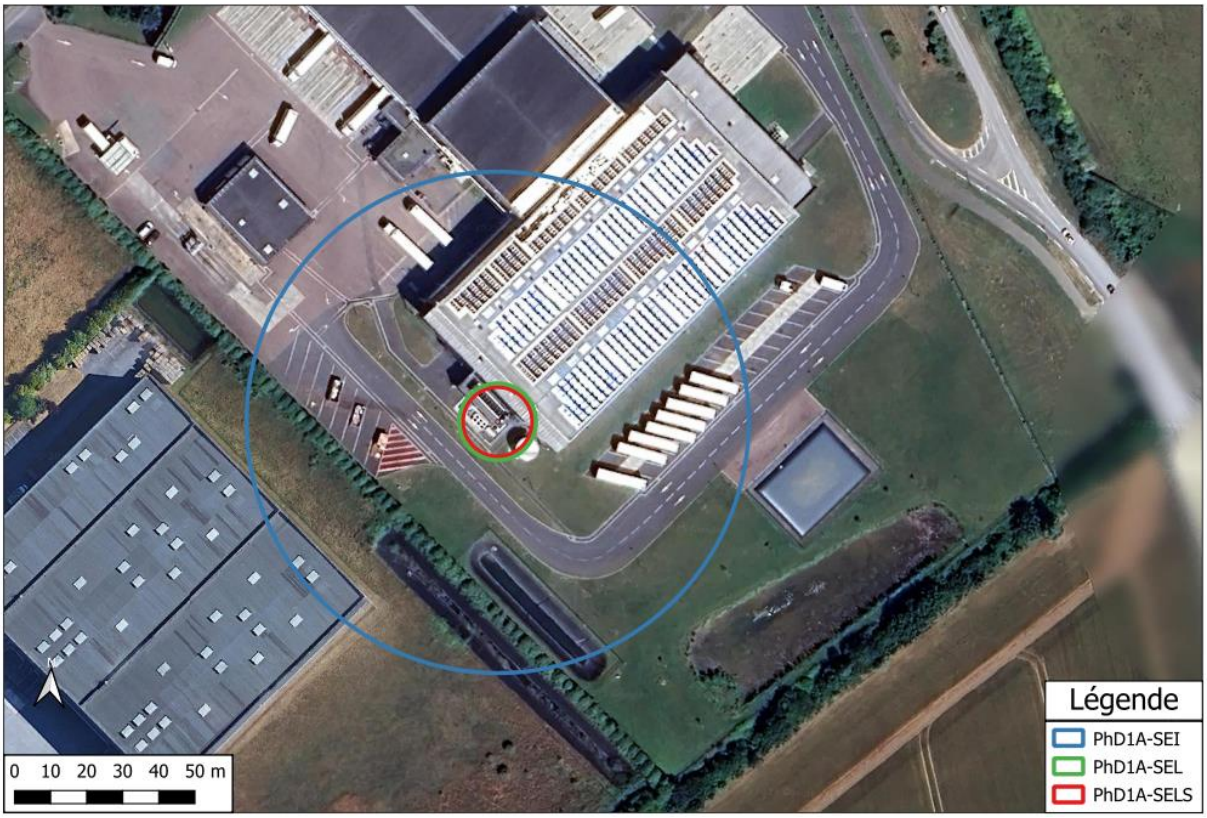


Audit Number	6103
Equipment	SDM existante-Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD1A - Dispersion toxique sur rupture en sortie condenseur SDM existante - avec Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.1.2 PhD 1B : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur sans fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD 1B : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis à l'extérieur sans fonctionnement de la détection – extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par la cheminée d'extraction mais sans fonctionnement de celle-ci (les portes et ventelles d'aération sont fermées ; l'évacuation se fait par la cheminée d'extraction qui est le seul orifice servant également à évacuer la surpression engendrée par la fuite d'ammoniac).	
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	759 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	67,6 kg (cf. PhD 1A)
Concentration en NH_3 :	0,089 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11,5 m
Débit d'extraction :	1,05 m^3/s (hypothèse correspondant à une ventilation naturelle de 5 vol/h = 5 x 759 m^3/h)
Vitesse du rejet :	3,38 m/s (extraction : débit de 1,05 m^3/s et section de 0,31 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,094 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	1200 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 12 minutes ; une durée de 20 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus
SELS (CL 5%) 6 267 ppm
SPEL (CL 1%) : 5 833 ppm
SEI : 612 ppm

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

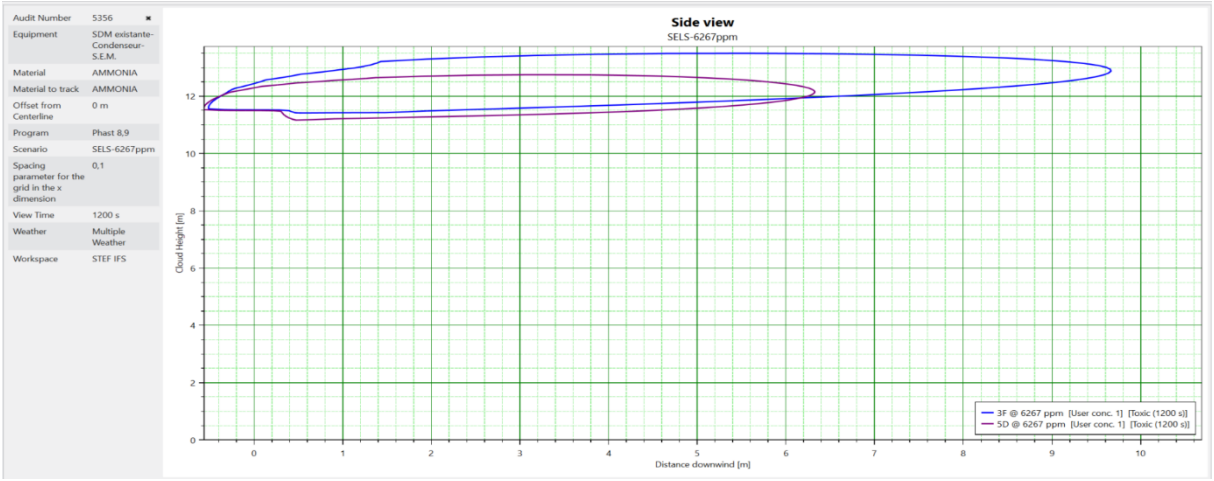
Résultats

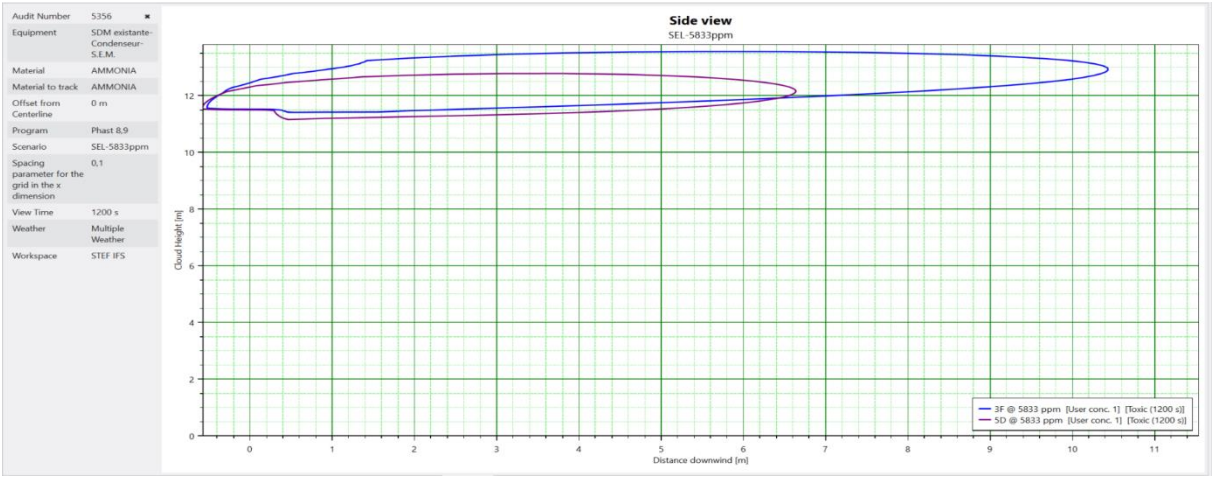
Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 6 267 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 10 m entre 11 et 14 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 5 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 11 m entre 11 et 14 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 612 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 61 m de distance maximale entre 10 et 16 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11,5 m)

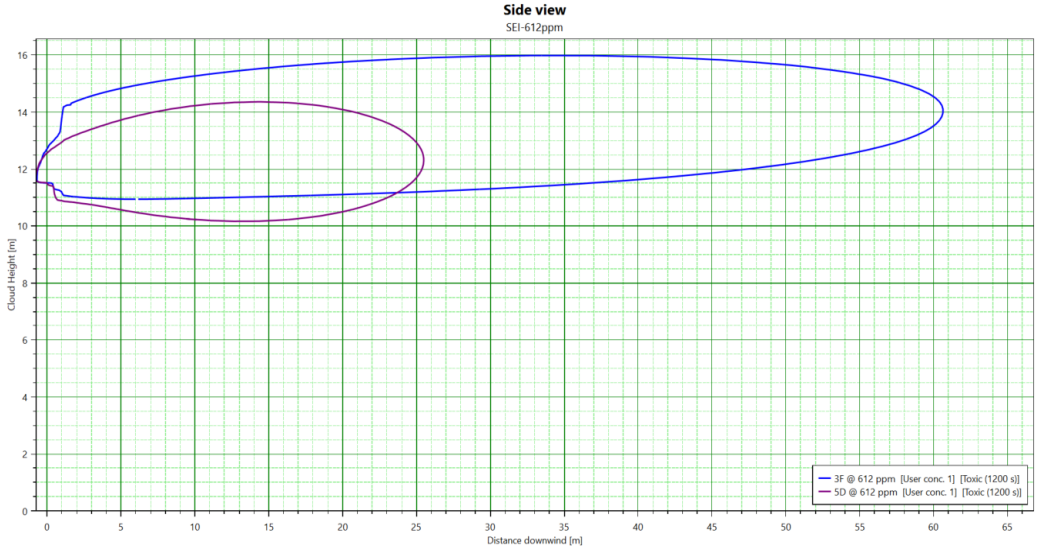
Graphes PHAST



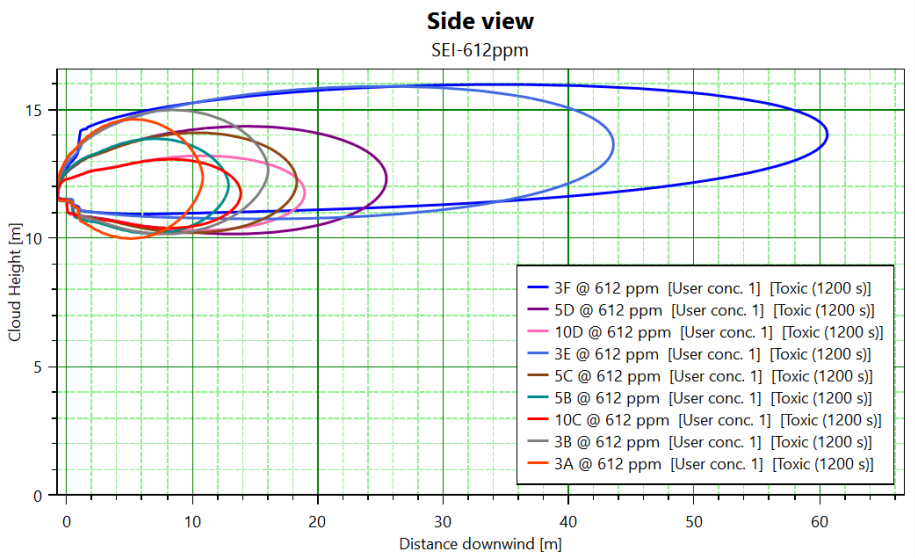


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Audit Number	5356
Equipment	SDM existante-Condenseur-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS

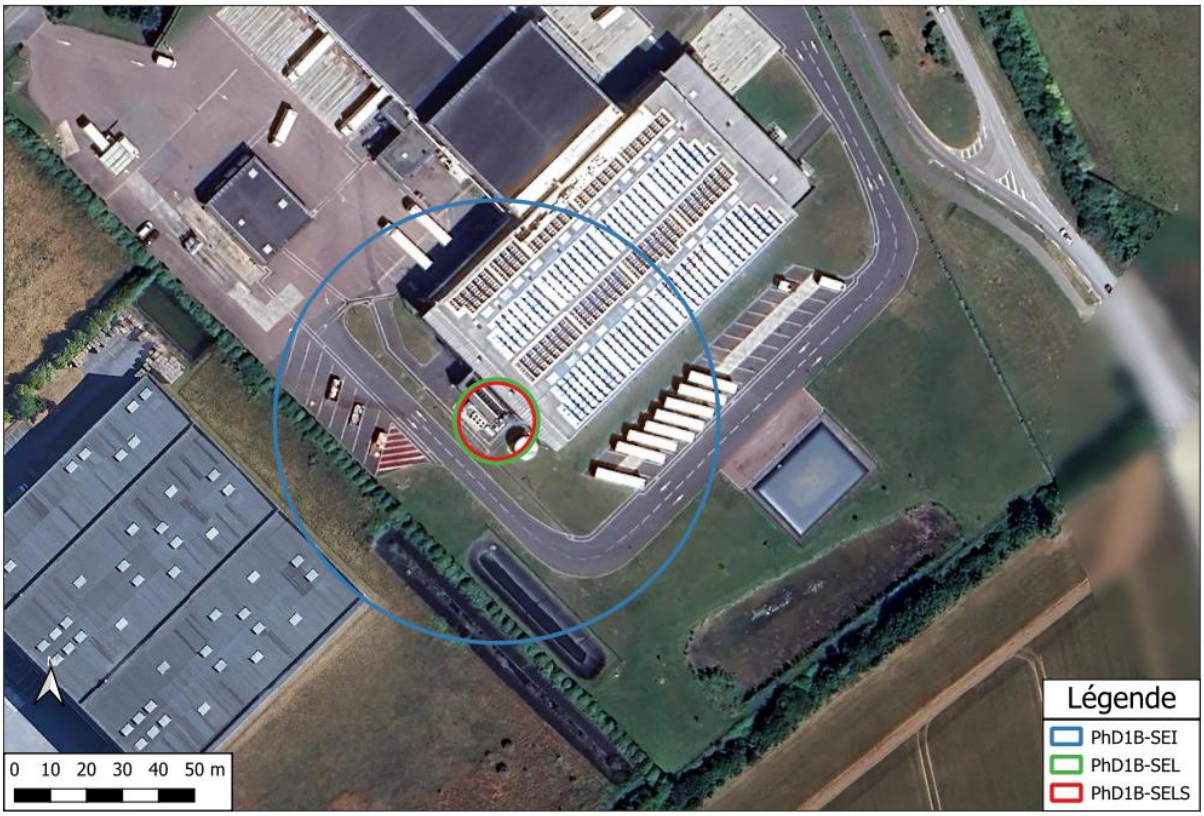


Audit Number	6107
Equipment	SDM existante-Condenseur-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD1B - Dispersion toxique sur rupture en sortie condenseur SDM existante - sans Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13-14 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.1.3 PhD 2A : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP avec fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD 2A : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide MP en sortie de bouteille MP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH_3.

L'inventaire maximal de la bouteille MP (1090 kg) étant supérieur à la quantité de NH_3 réellement présente dans le système (954 kg), il a été convenu de retenir cette valeur réelle. Cela est majorant car en fonctionnement, l'ensemble de l'inventaire ne se trouve pas en totalité dans la bouteille MP mais est répartie dans les différents équipements.

Caractérisation du rejet à la brèche

Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	36°C / 12,88 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	954 kg
Diamètre de la tuyauterie de sortie	125 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	31,48 kg/s
Durée de fuite	30,6 secondes
Température du rejet à la brèche	- 33,4°C
Composition du rejet :	92,8% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 7,2% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 663,98 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 290kg

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	759 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	290 kg
Concentration en NH_3 :	0,38 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11,5 m
Débit d'extraction :	7 000 m^3/h = 1,94 m^3/s
Vitesse du rejet :	6,24 m/s (extraction : débit de 1,94 m^3/s et section de 0,31 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,74 kg/s**

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD 2A : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 6,5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

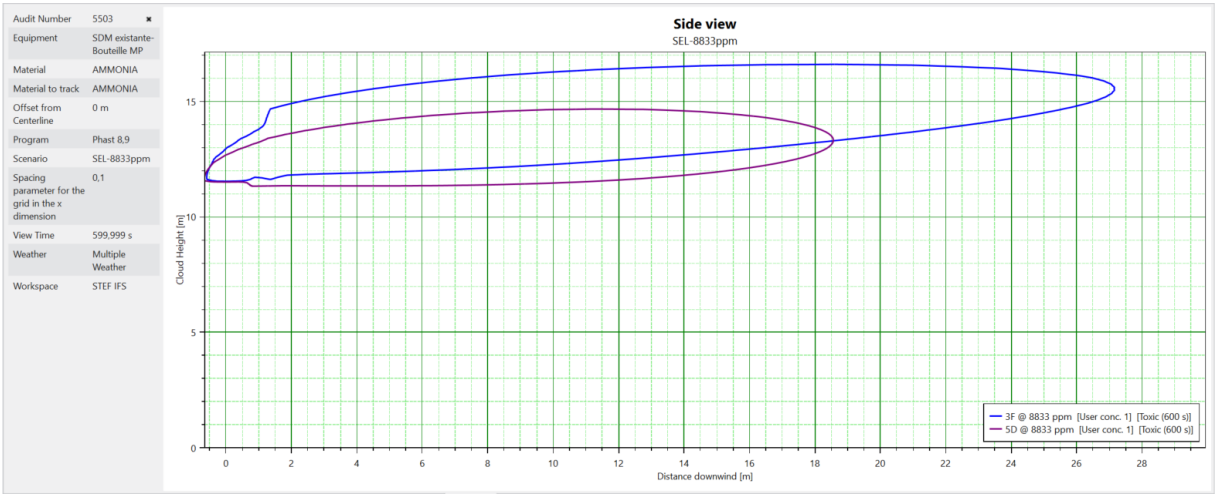
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 27 m entre 11 et 17 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 29 m entre 11 et 17 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 158 m de distance maximale entre 8 et 25 m de hauteur

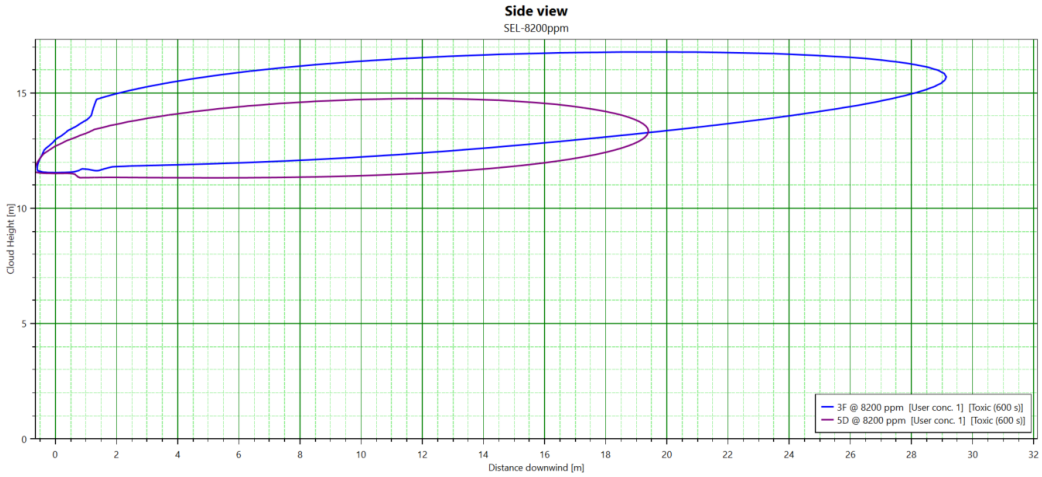
Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11,5 m)

Graphes PHAST

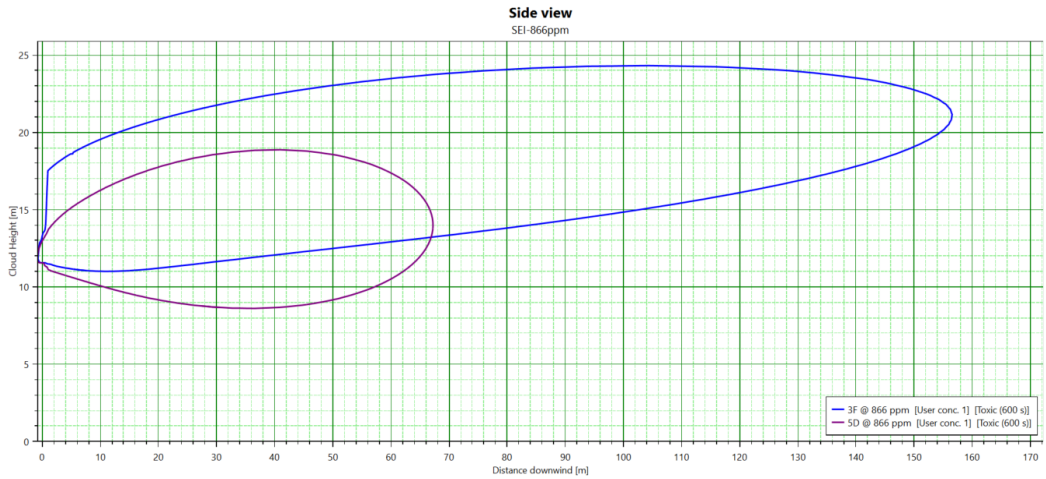


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

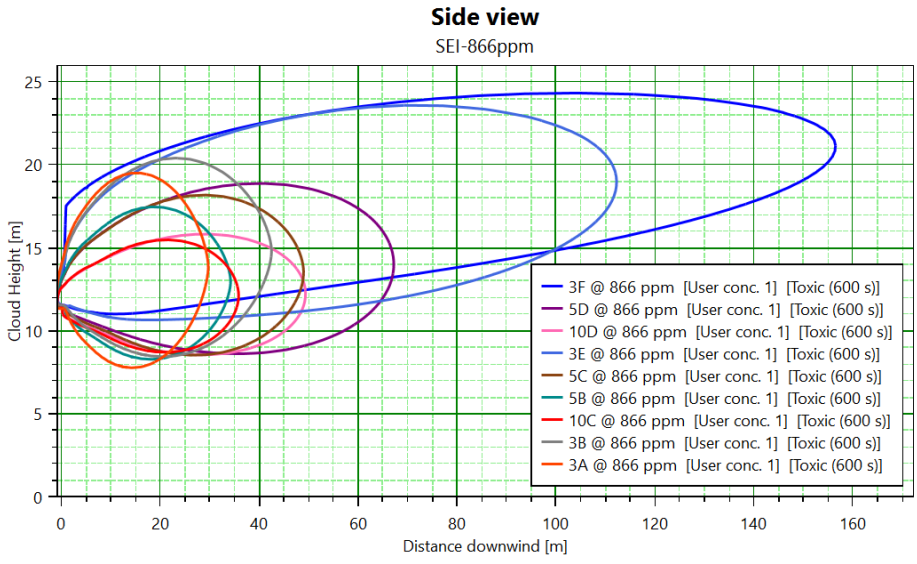
Audit Number	5485
Equipment	SDM existante-Bouteille MP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEL-8200ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



Audit Number	5482
Equipment	SDM existante-Bouteille MP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS

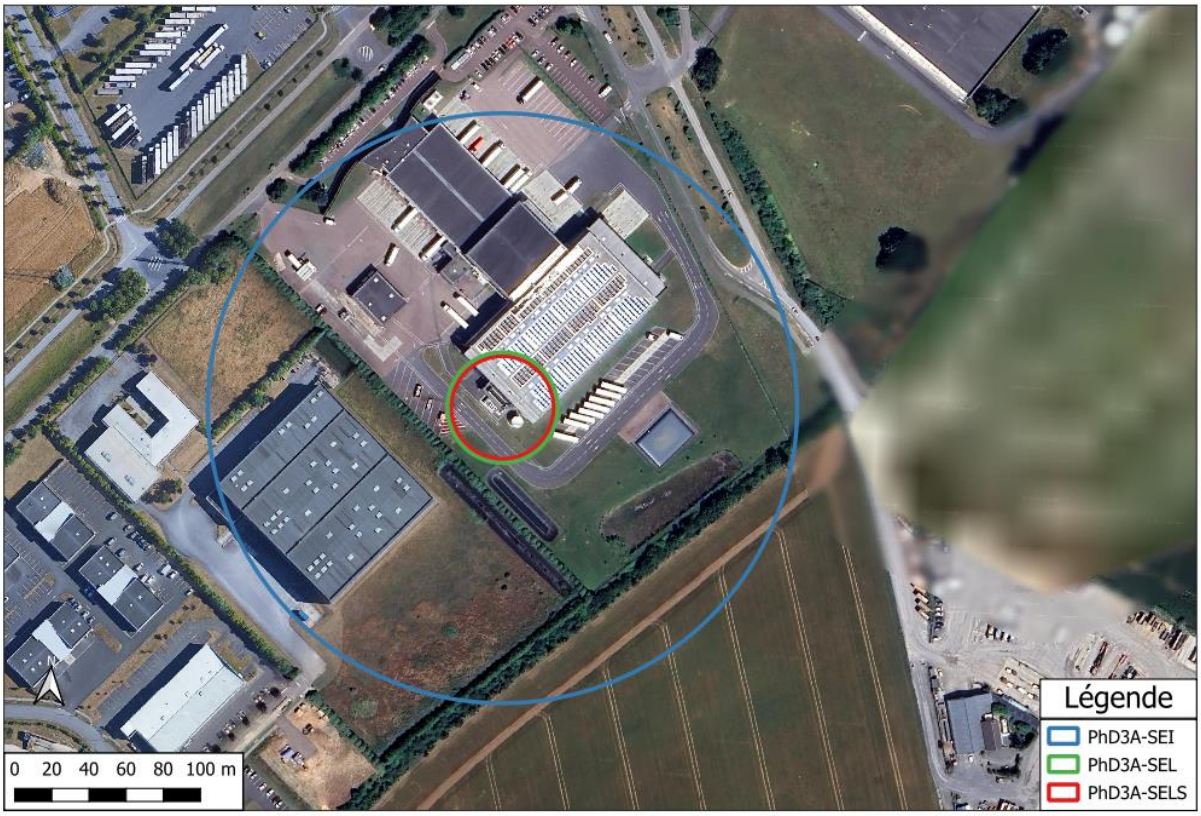


Audit Number	6104
Equipment	SDM existante-Bouteille MP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD2A - Dispersion toxique sur rupture en sortie bouteille MP SDM existante - avec Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 15-20 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.1.4 PhD 2B : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP sans fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD 2B : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis à l'extérieur sans fonctionnement de la détection – extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par la cheminée d'extraction mais sans fonctionnement de celle-ci (les portes et ventelles d'aération sont fermées ; l'évacuation se fait par la cheminée d'extraction qui est le seul orifice servant également à évacuer la surpression engendrée par la fuite d'ammoniac).

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	759 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	290 kg (cf. PhD 2A)
Concentration en NH_3 :	0,38 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11,5 m
Débit d'extraction :	1,05 m^3/s (hypothèse correspondant à une ventilation naturelle de 5 vol/h = 5 x 759 m^3/h)
Vitesse du rejet :	3,38 m/s (extraction : débit de 1,05 m^3/s et section de 0,31 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,4 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	1200 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 12 minutes ; une durée de 20 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) 6 267 ppm

SPEL (CL 1%) : 5 833 ppm

SEI : 612 ppm

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

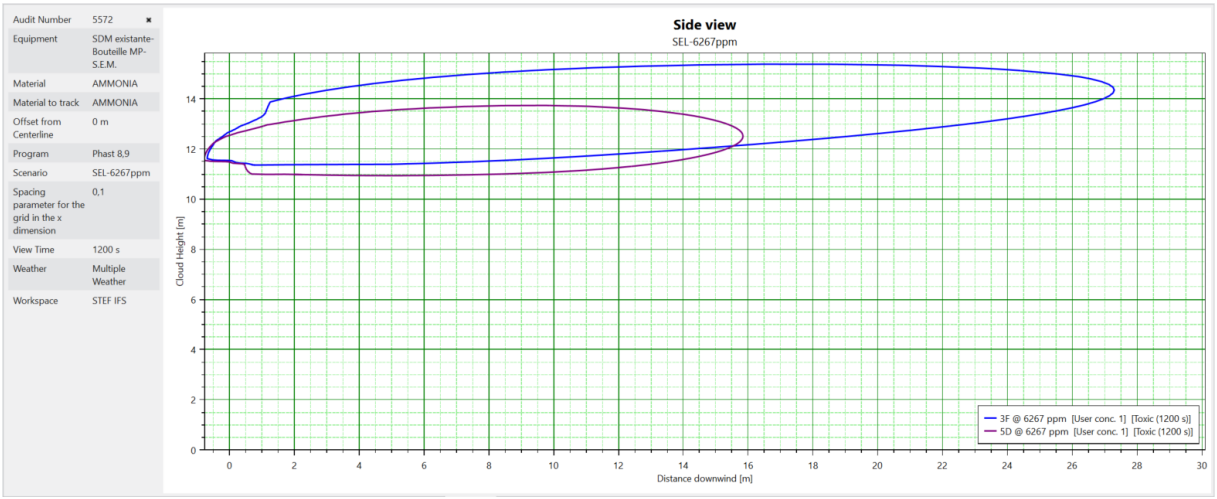
Résultats

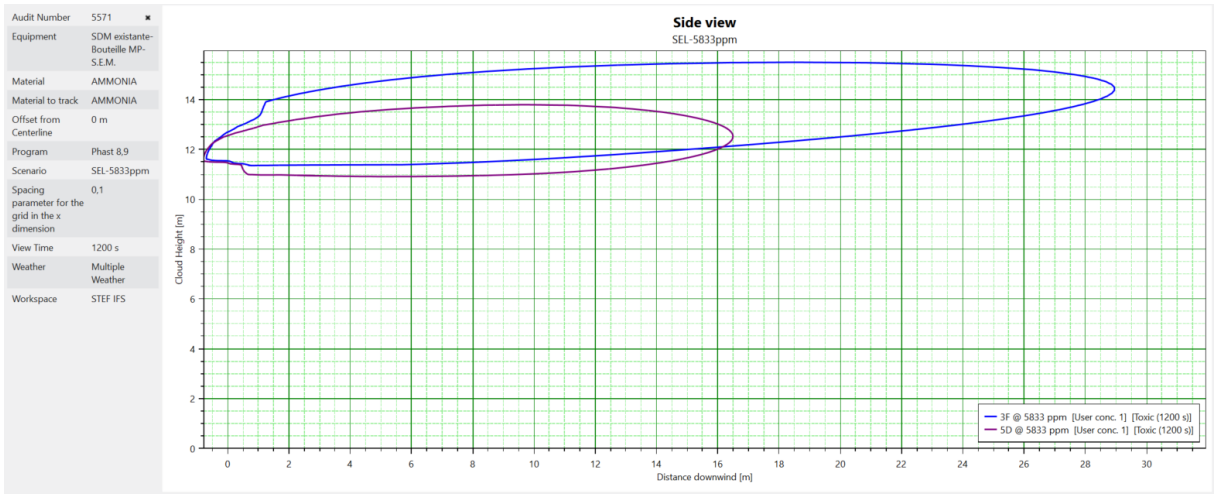
Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 6 267 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 28 m entre 10 et 16 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 5 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 29 m entre 10 et 16 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 612 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 136 m entre 8 et 21 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11,5 m)

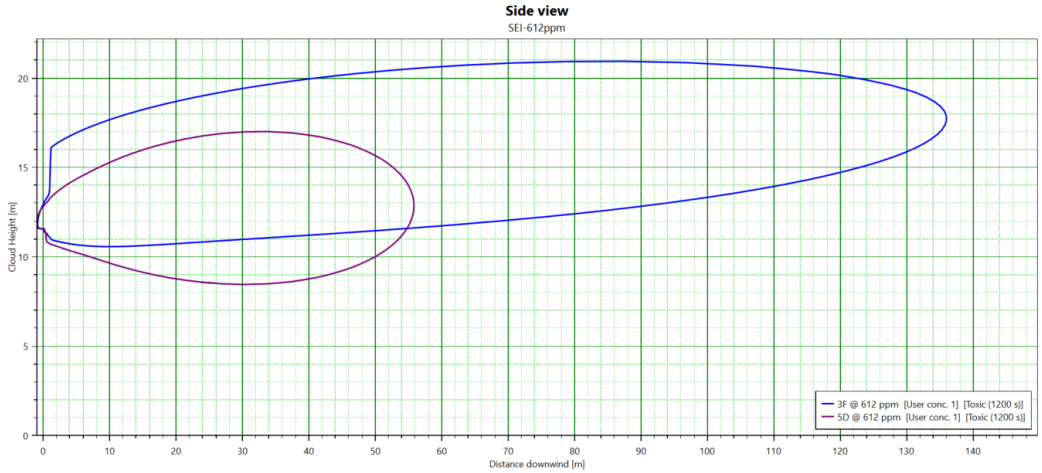
Graphes PHAST



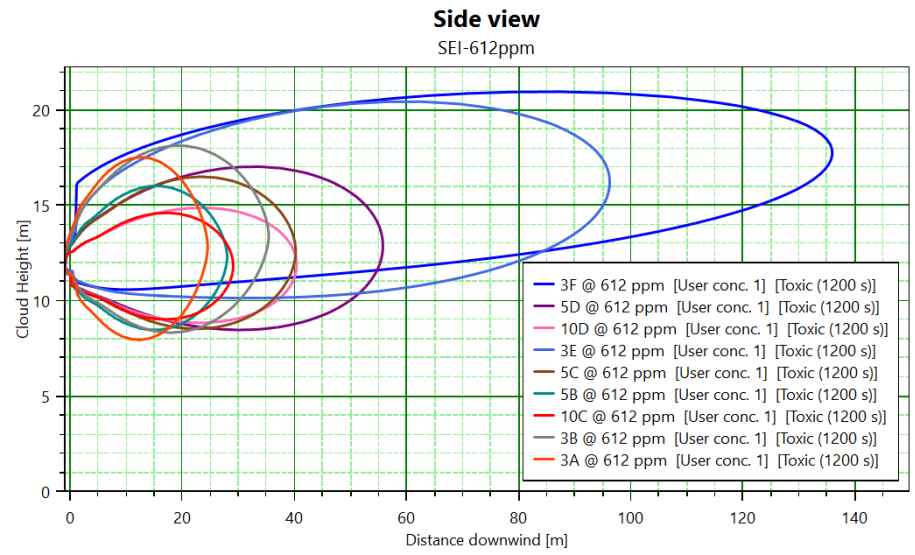


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

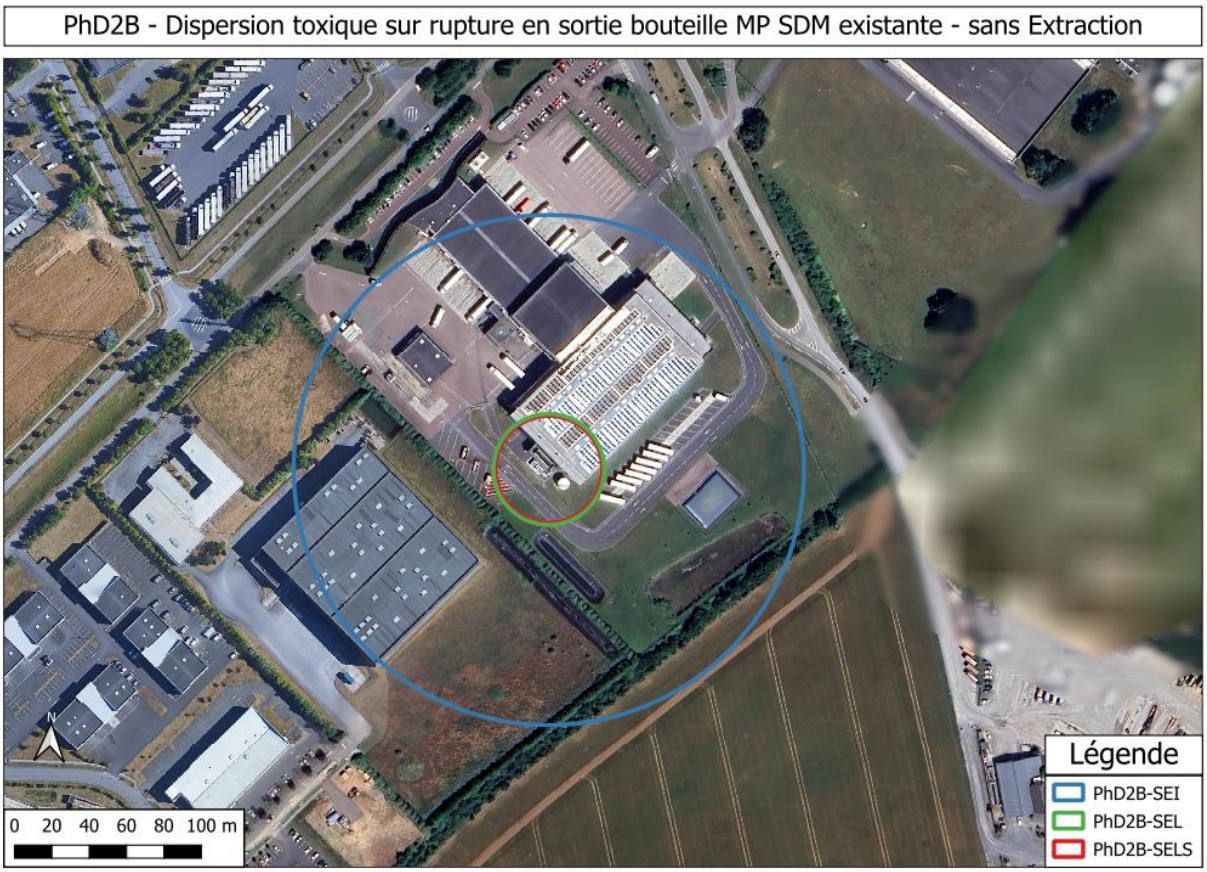
Audit Number	5570
Equipment	SDM existante-Bouteille MP-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



Audit Number	6108
Equipment	SDM existante-Bouteille MP-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 14-18 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.2 NOUVELLE SDM

3.2.1 PhD 3A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur avec fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD 3A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH_3.

Les compresseurs situés en amont constituent un dispositif anti-retour, de même que le flotteur, situé à l'aval. Par conséquent, la fuite est alimentée par la vidange du condenseur situé en amont, par la tuyauterie entre le condenseur et le flotteur, et par l'inventaire du flotteur.

Caractérisation du rejet à la brèche

Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	35°C / 12,49 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	192 kg (vidange condenseur (180 kg) + flotteur HP/MP (2*6 kg))
Diamètre de la tuyauterie de sortie	40 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	9,62 kg/s
Durée de fuite	20 secondes
Température du rejet à la brèche	-33,4 °C
Composition du rejet :	78,9% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 21.1% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 113,62 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 78,38 kg

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	825 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	78,38 kg
Concentration en NH_3 :	0,095 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	9 300 m^3/h = 2,58 m^3/s
Vitesse du rejet :	5,14 m/s (extraction : débit de 2,58 m^3/s et section de 0,50 m^2)

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD 3A : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,24 kg/s (débit max du compresseur)**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 5 minutes)
Température du rejet à l'extérieur :	20°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Vertical

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

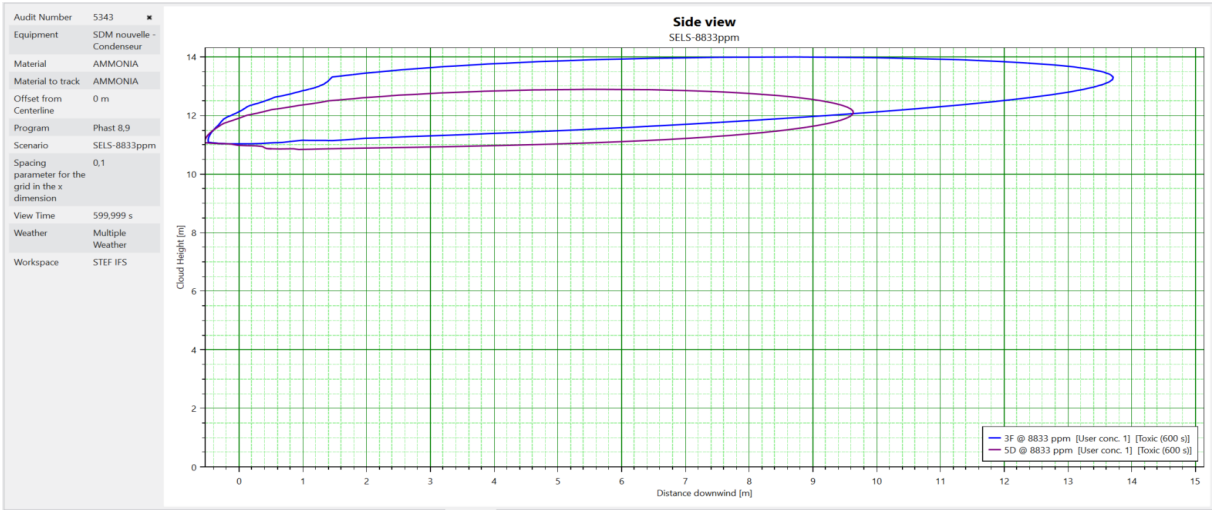
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 14 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 15 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 87 m de distance maximale entre 9 et 18 m de hauteur

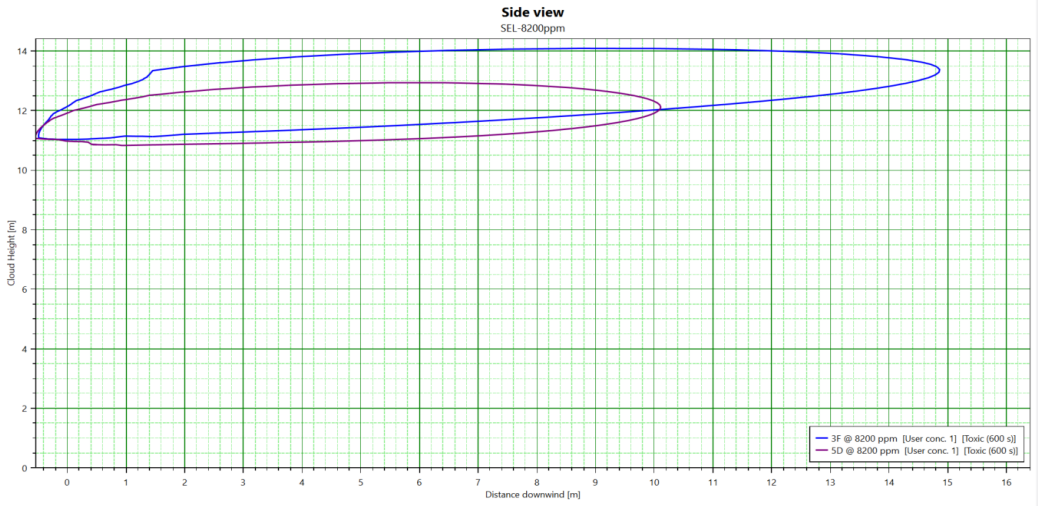
Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

Graphes PHAST

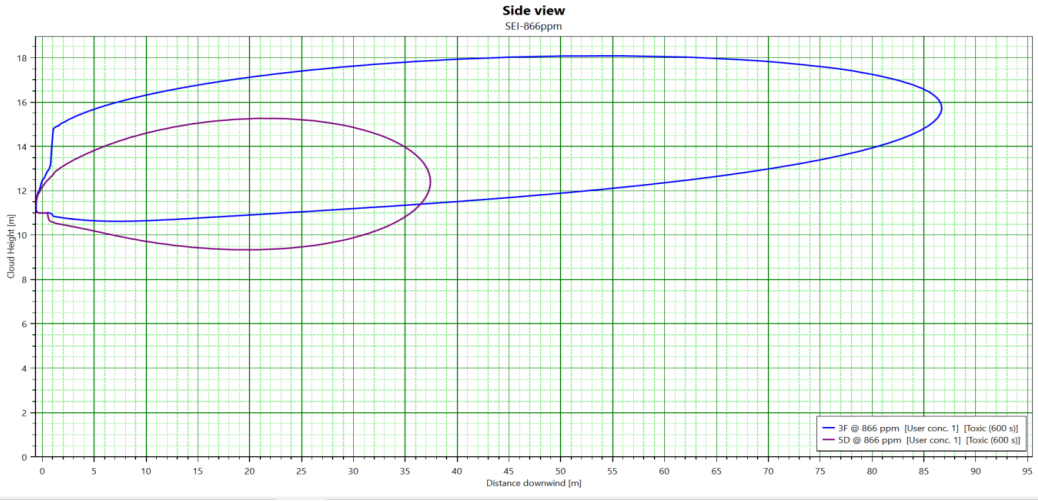


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

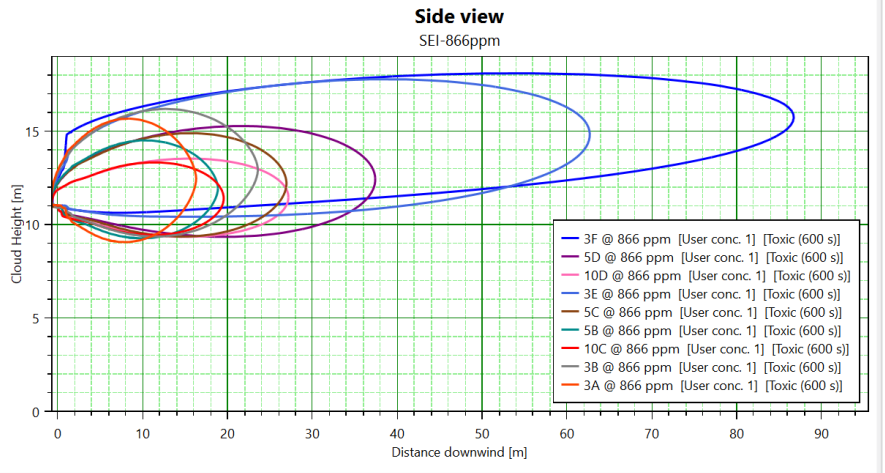
Audit Number	5343
Equipment	SDM nouvelle - Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEL-8200ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



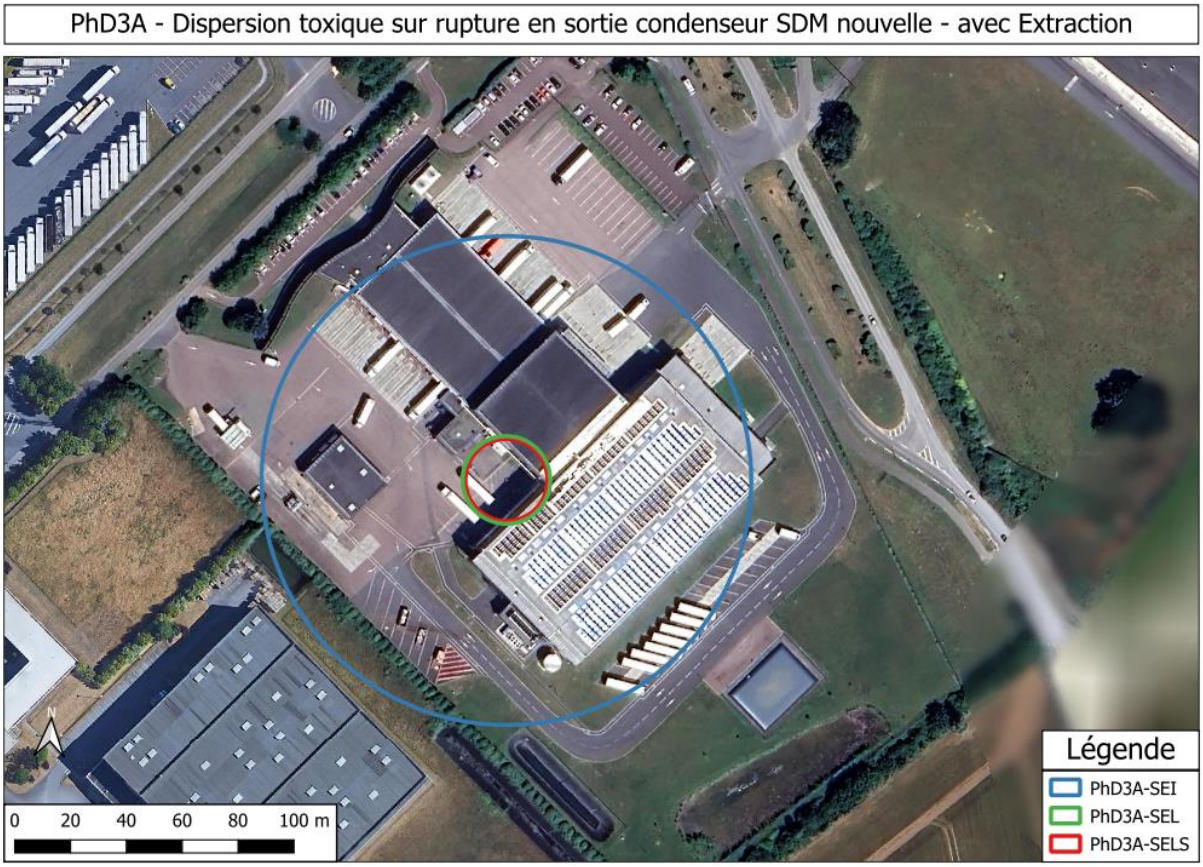
Audit Number	5319
Equipment	SDM nouvelle - Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



Audit Number	6099
Equipment	SDM nouvelle - Condenseur
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13-16 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.2.2 PhD 3B : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur sans extraction mécanique

PhD 3B : Rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur sans extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par la cheminée d'extraction mais sans fonctionnement de celle-ci (les portes et ventelles d'aération sont fermées ; l'évacuation se fait par la cheminée d'extraction qui est le seul orifice servant également à évacuer la surpression engendrée par la fuite d'ammoniac).

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	825 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	78,38 kg (cf. PhD 3A)
Concentration en NH_3 :	0,095 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	1,145 m^3/s (hypothèse correspondant à une ventilation naturelle de 5 vol/h = 5 x 825 m^3/h)
Vitesse du rejet :	2,28 m/s (extraction : débit de 1,145 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,108 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	1200 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 12 minutes ; une durée de 20 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) 6 267 ppm

SPEL (CL 1%) : 5 833 ppm

SEI : 612 ppm

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

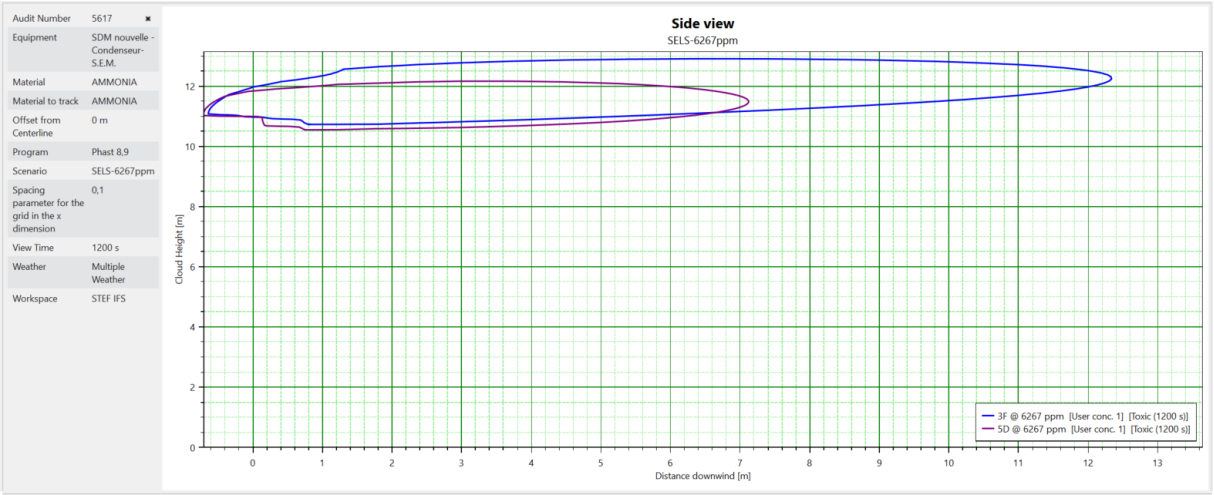
Résultats

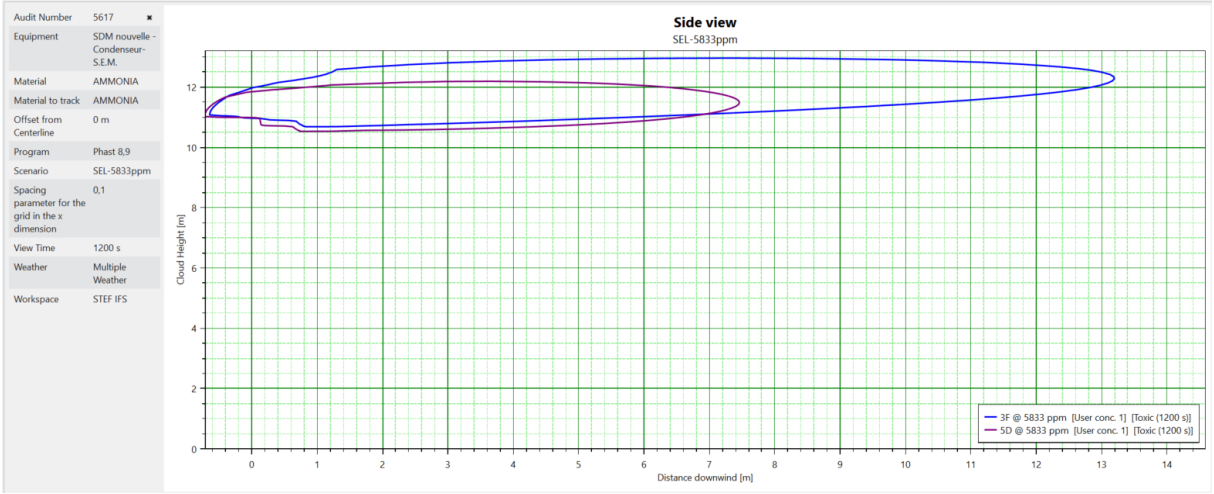
Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 6 267 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 13 m entre 10 et 13 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 5 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 14 m entre 10 et 13 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 612 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 68 m de distance maximale entre 9 et 16 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

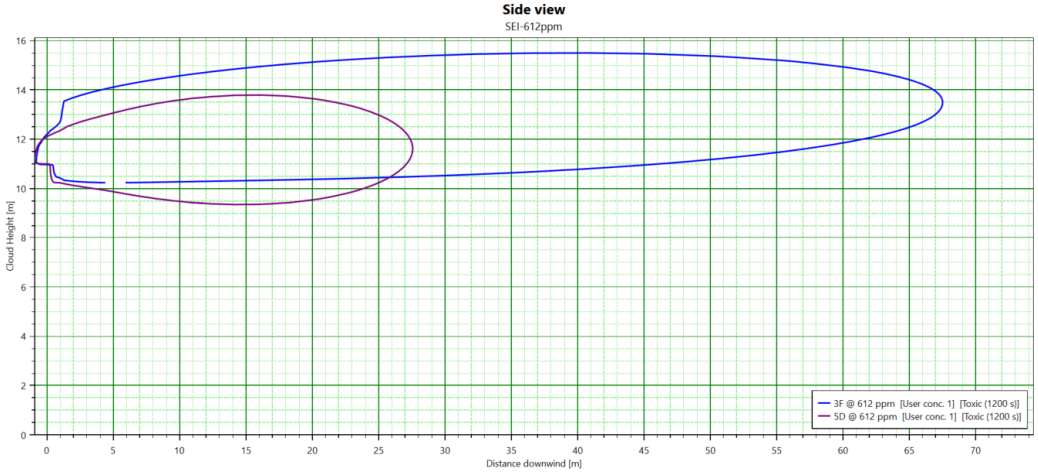
Graphes PHAST



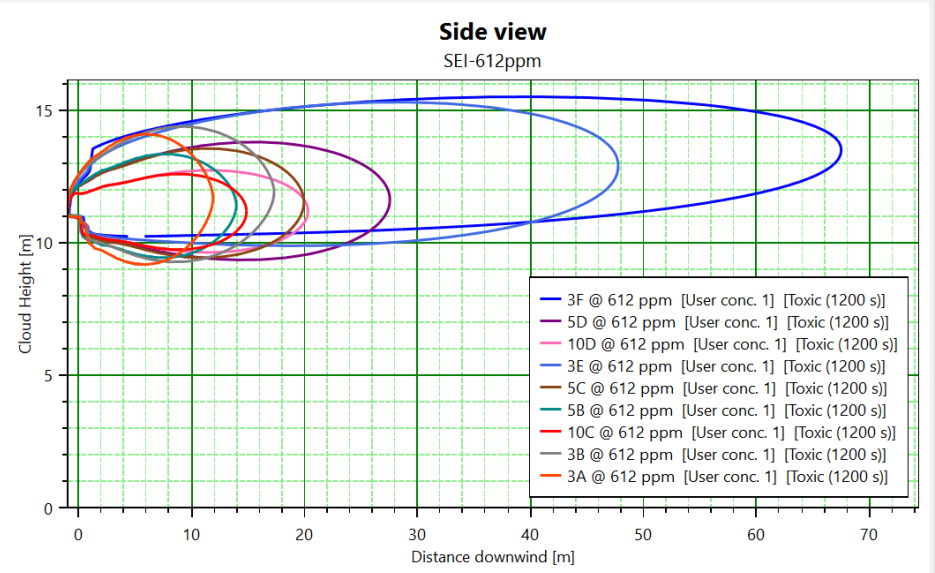


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Audit Number	5617
Equipment	SDM nouvelle - Condenseur-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS

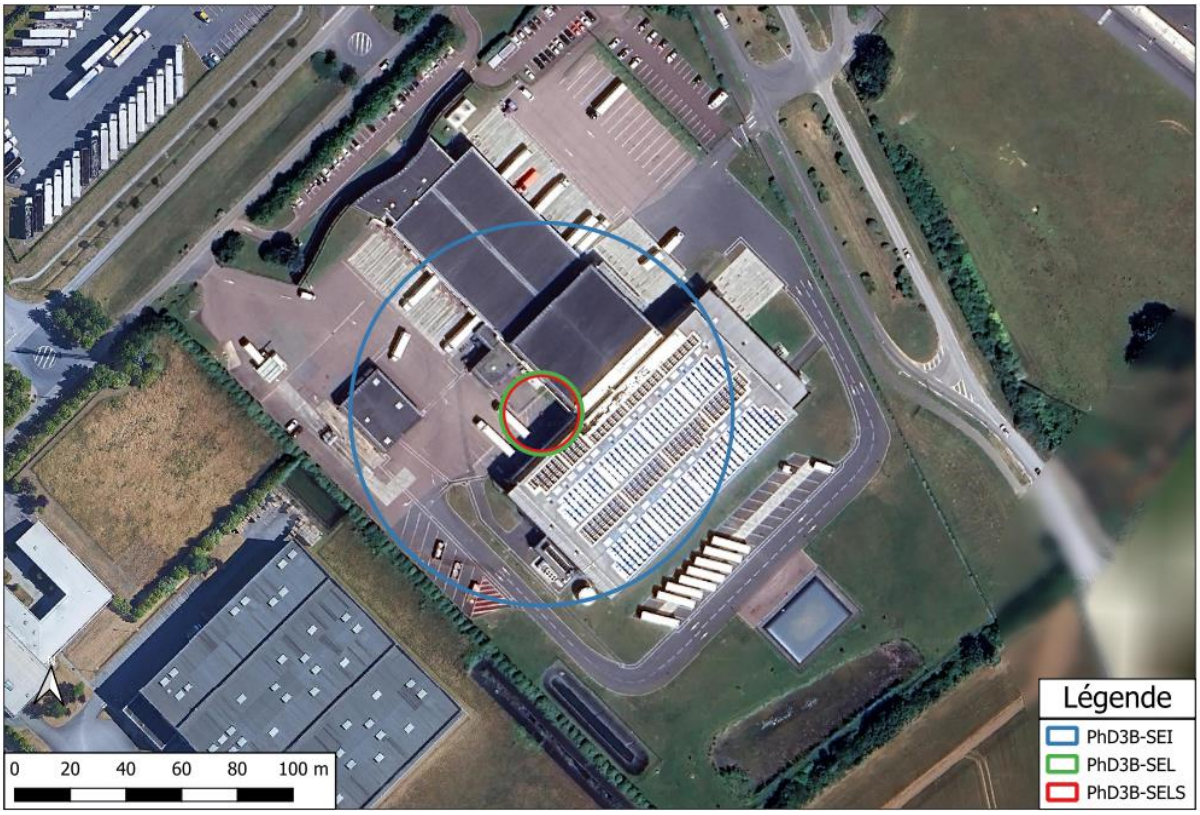


Audit Number	6109
Equipment	SDM nouvelle - Condenseur-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD3B - Dispersion toxique sur rupture en sortie condenseur SDM nouvelle - sans Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 12-13 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.2.3 PhD 4A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP avec fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD 4A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Description du scénario	
On considère la rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH_3. Les flotteurs situés en amont de la bouteille MP sont considérés comme des clapets anti-retour. Entre la bouteille MP et la bouteille BP, une vanne de sectionnement permettant d'isoler ces deux bouteilles. L'inventaire d'ammoniac rejeté est donc composé de la charge en ammoniac contenue dans la bouteille MP, la canalisation amont et dans la canalisation en sortie de bouteille MP.	
Caractérisation du rejet à la brèche	
Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	-22°C / 0,73 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	220 kg (vidange MP (207kg) + ligne en aval (1 kg)) + inventaire flotteur HP/MP (2x6 kg).
Diamètre de la tuyauterie de sortie	40 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	2,07 kg/s
Durée de fuite	107 secondes
Température du rejet à la brèche	-33,4°C
Composition du rejet :	96,3% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 3,7% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 158,4 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 61,6 kg
Concentration maximale en NH_3 dans le local	
Volume du local :	825 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	61,6 kg
Concentration en NH_3 :	0,075 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3
Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère	
Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	9 300 m^3/h = 2,58 m^3/s
Vitesse du rejet :	5,14 m/s (extraction : débit de 2,58 m^3/s et section de 0,50 m^2)

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD 4A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,19 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Vertical

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

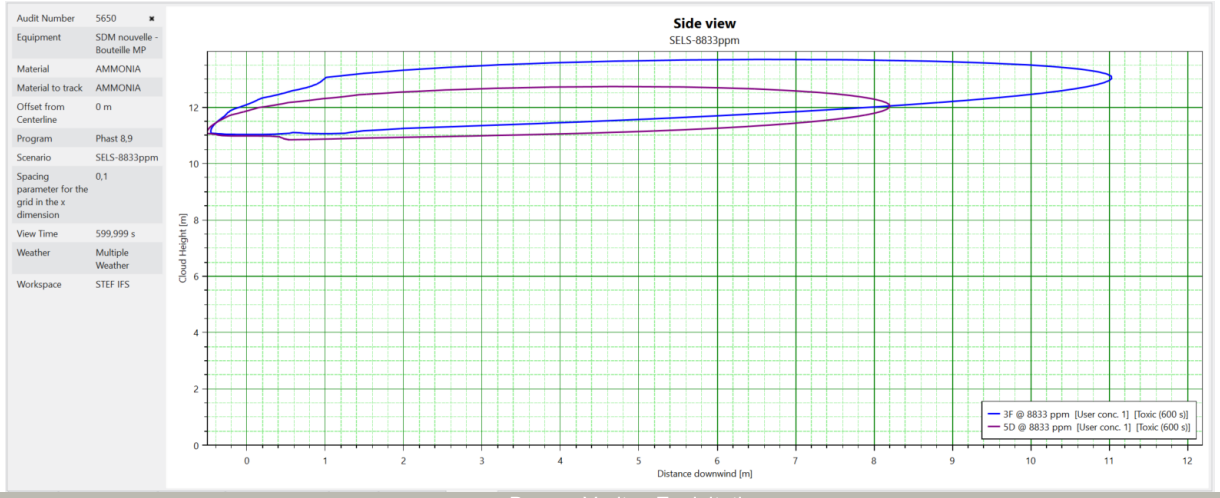
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 11 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 12 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 76 m de distance maximale entre 9 et 18 m de hauteur

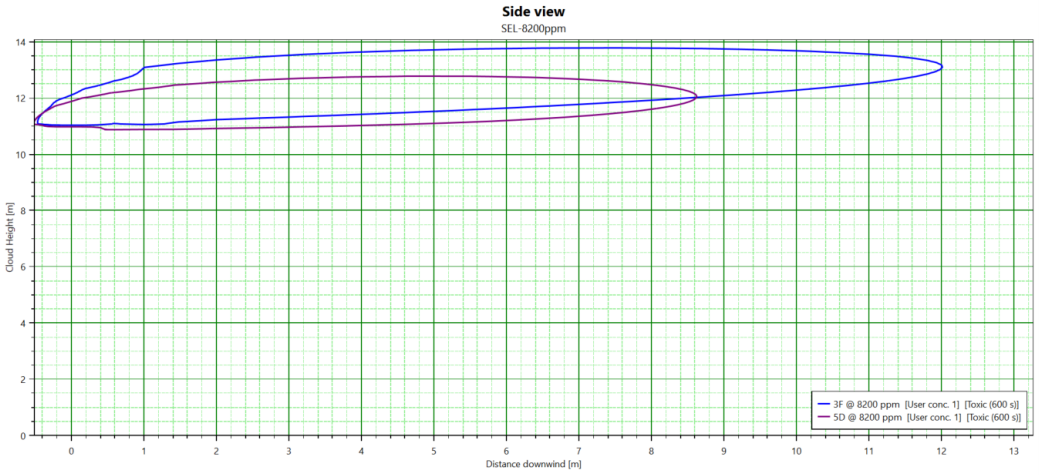
Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

Graphes PHAST

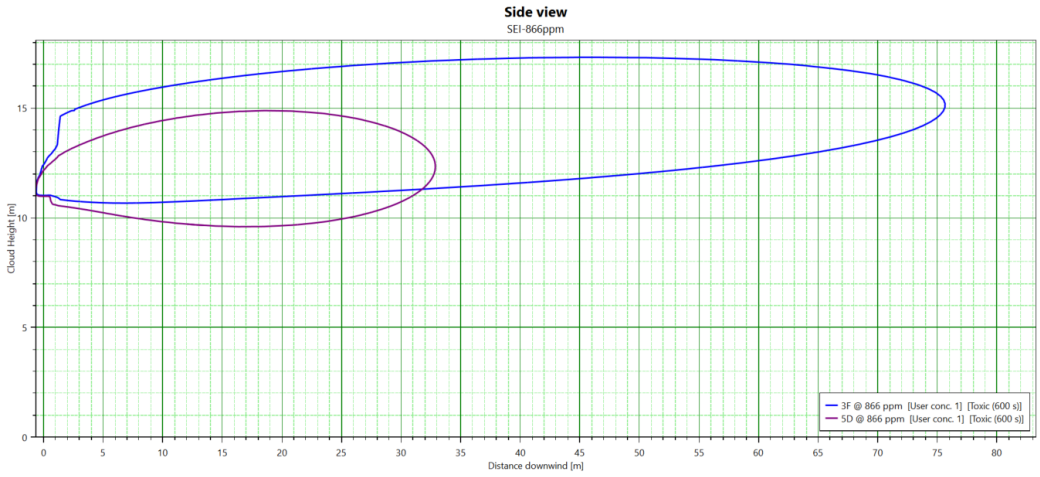


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

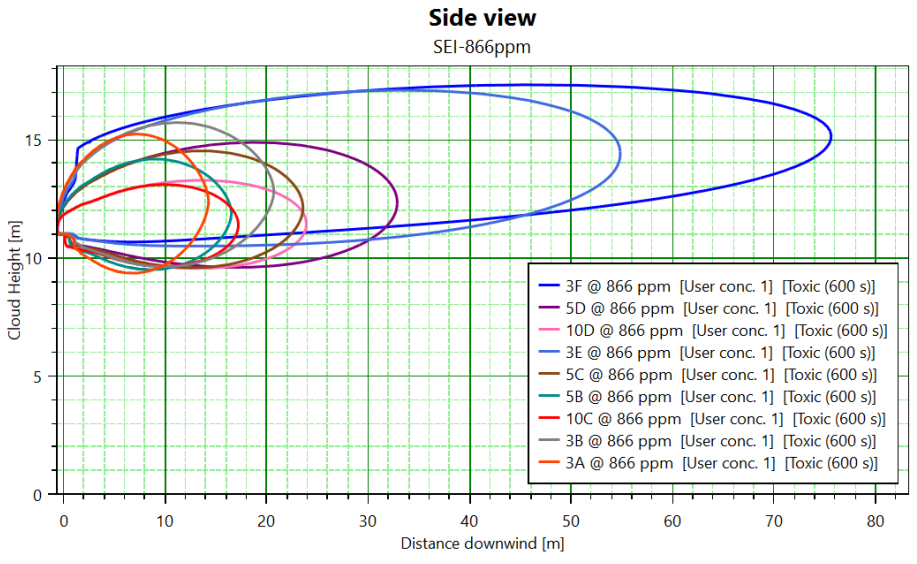
Audit Number	5650
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille MP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEL-8200ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



Audit Number	5650
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille MP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS

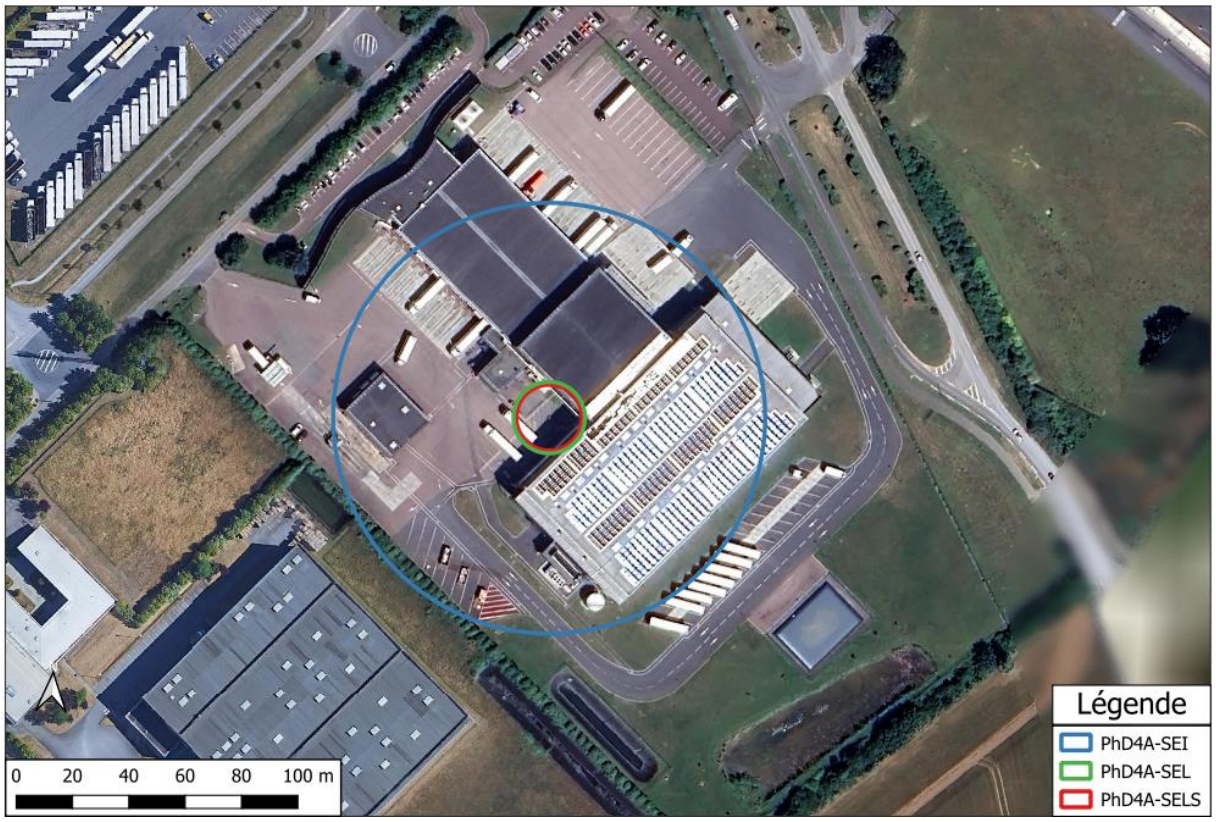


Audit Number	6101
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille MP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD4A - Dispersion toxique sur rupture en sortie bouteille MP SDM nouvelle - avec Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13-15 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.2.4 PhD 4B : Rupture de la tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP sans extraction mécanique

PhD 4B : Rupture de la tuyauterie liquide en sortie de bouteille MP, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur sans extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par la cheminée d'extraction mais sans fonctionnement de celle-ci (les portes et ventelles d'aération sont fermées ; l'évacuation se fait par la cheminée d'extraction qui est le seul orifice servant également à évacuer la surpression engendrée par la fuite d'ammoniac).

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	825 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	61,6 kg (cf. PhD 4A)
Concentration en NH_3 :	0,075 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	1,145 m^3/s (hypothèse correspondant à une ventilation naturelle de 5 vol/h = 5 x 825 m^3/h)
Vitesse du rejet :	2,28 m/s (extraction : débit de 1,145 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,085 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	1200 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 12 minutes ; une durée de 20 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) 6 267 ppm

SPEL (CL 1%) : 5 833 ppm

SEI : 612 ppm

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

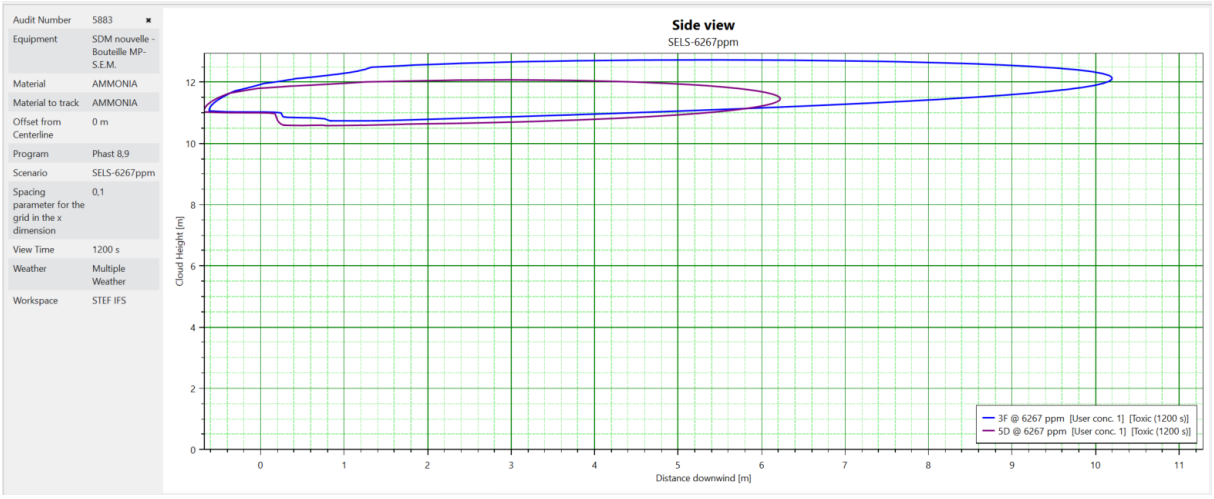
Résultats

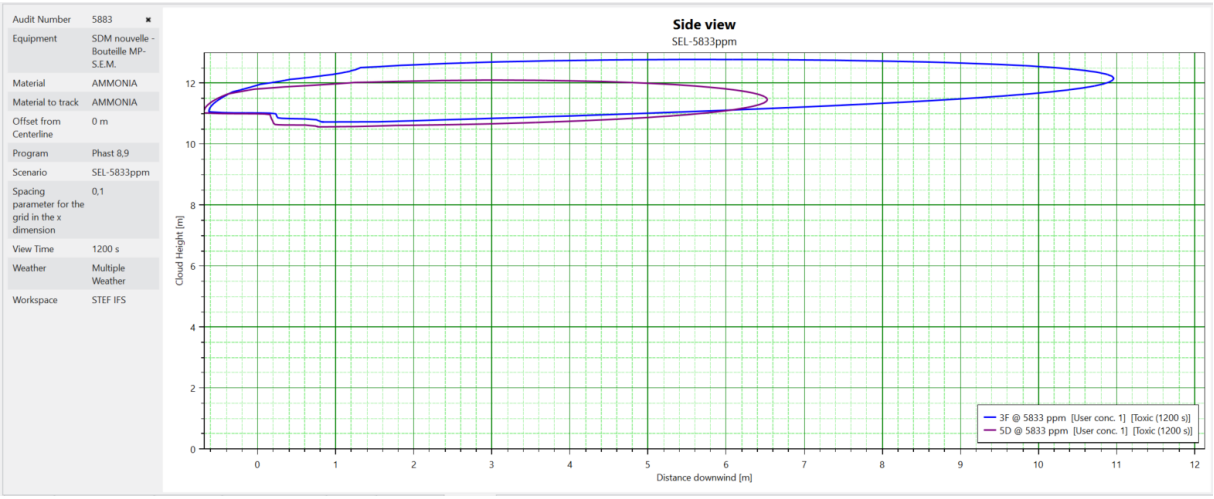
Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 6 267 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 11 m entre 10 et 13 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 5 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 11 m entre 10 et 13 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 612 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 60 m de distance maximale entre 9 et 15 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

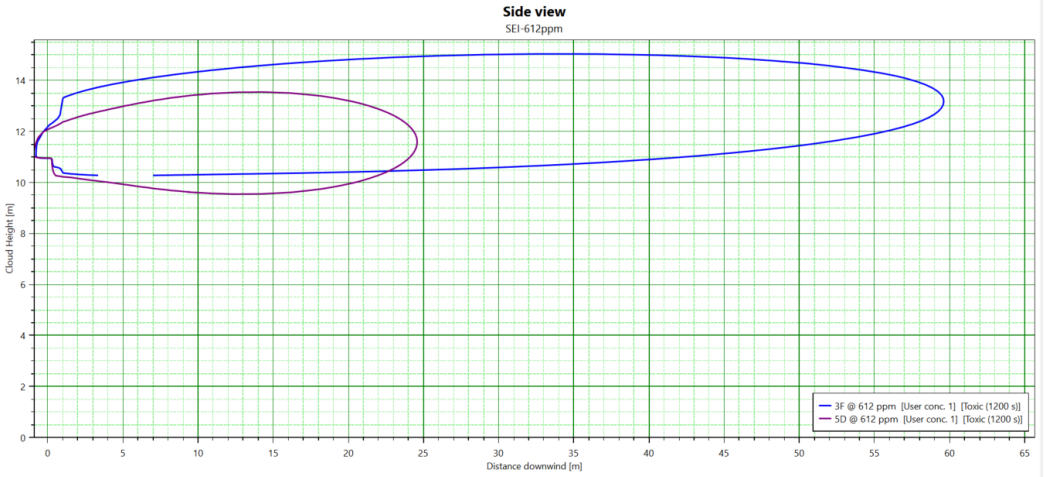
Graphes PHAST



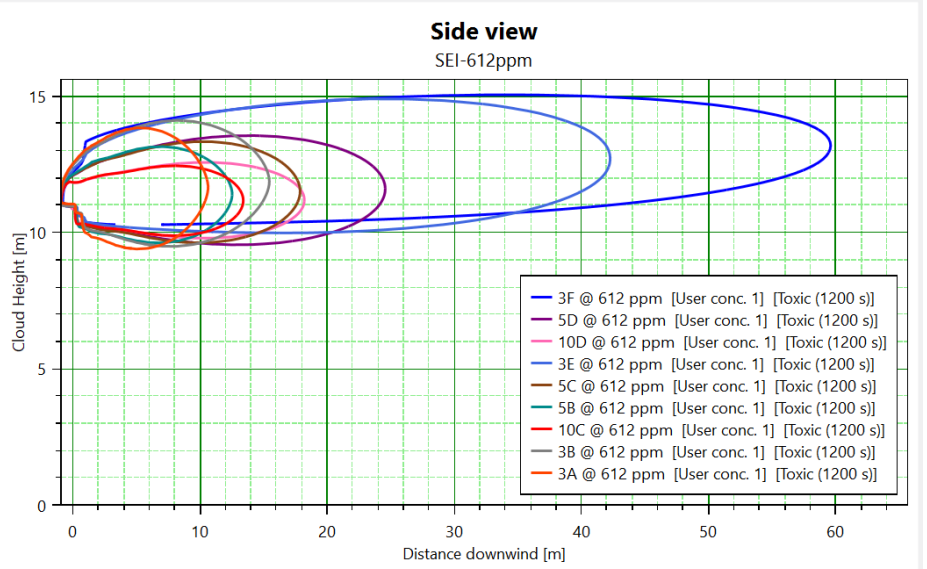


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Audit Number	5883
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille MP-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS

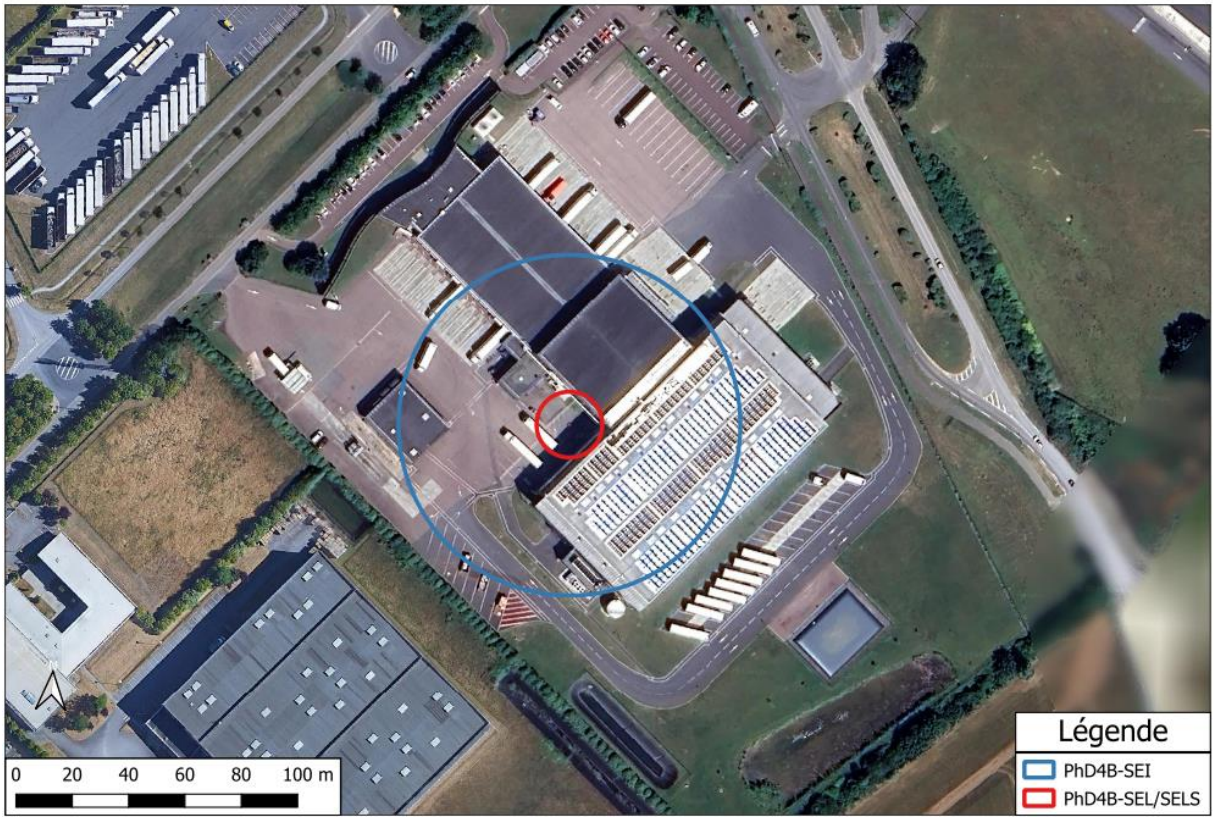


Audit Number	6111
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille MP-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD4B - Dispersion toxique sur rupture en sortie bouteille MP SDM nouvelle - sans Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 12 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.2.5 PhD 5A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP1 avec fonctionnement de l'extraction mécanique

PhD5A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP1, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection NH_3.

Entre la bouteille MP et la bouteille BP1 et entre la bouteille BP1 et BP2, des vannes de sectionnement permettent d'isoler la bouteille BP1. L'inventaire d'ammoniac rejeté est donc composé de la charge en ammoniac contenue dans la bouteille BP1 et dans la canalisation en sortie de bouteille BP1.

Caractérisation du rejet à la brèche

Produit :	NH_3 liquide
Température / Pression :	-32°C / 0,07 bars relatifs
Quantité de NH_3 mise en jeu :	746 kg (bouteille BP1 (740 kg) + tuyauterie liquide en fond (5,5 kg))
Diamètre de la tuyauterie de sortie	80 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST)	11,63 kg/s
Durée de fuite	65 secondes
Température du rejet à la brèche	-33,4°C
Composition du rejet :	99,5% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 0,5% sous forme de gaz ⇨ Masse de NH_3 liquide formant une flaque = 556,7 kg ⇨ Masse de NH_3 gazeux = 189,3 kg

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	825 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	189,3 kg
Concentration en NH_3 :	0,23 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	9 300 m^3/h = 2,58 m^3/s
Vitesse du rejet :	5,14 m/s (extraction : débit de 2,58 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,59 kg/s**

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD5A : Rupture de la tuyauterie liquide en fond de bouteille BP1, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	
Durée du rejet à l'extérieur :	600 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 5 minutes ; une durée de 10 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Vertical

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) : 8 833 ppm

SPEL (CL 1%) : 8 200 ppm

SEI : 866 ppm

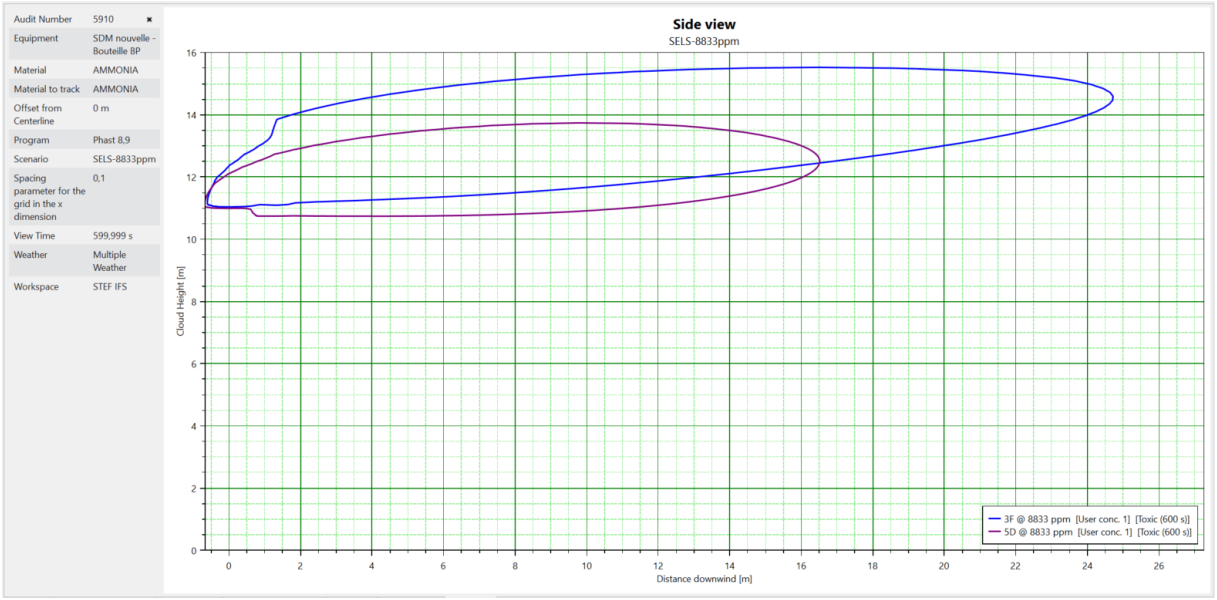
Résultats

Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 8 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 25 m entre 10 et 16 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 8 200 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 27 m entre 10 et 16 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 866ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 140 m de distance maximale entre 8 et 23 m de hauteur

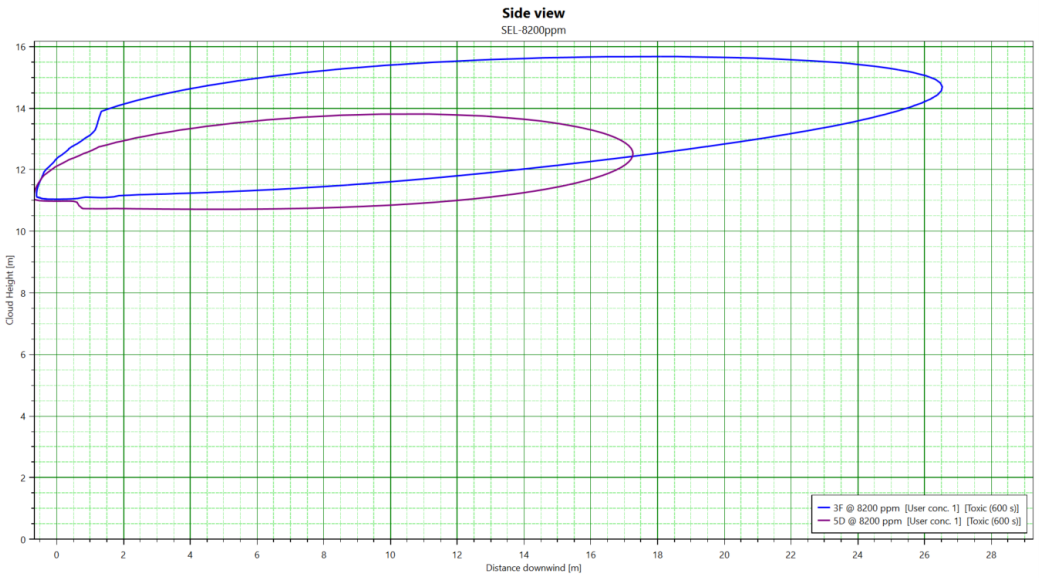
Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

Graphes PHAST

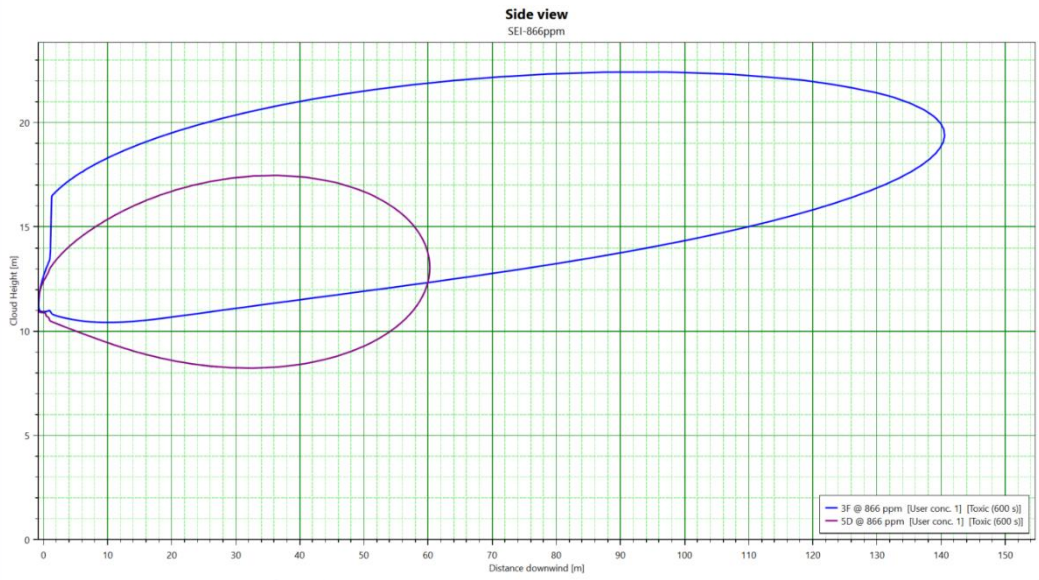


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

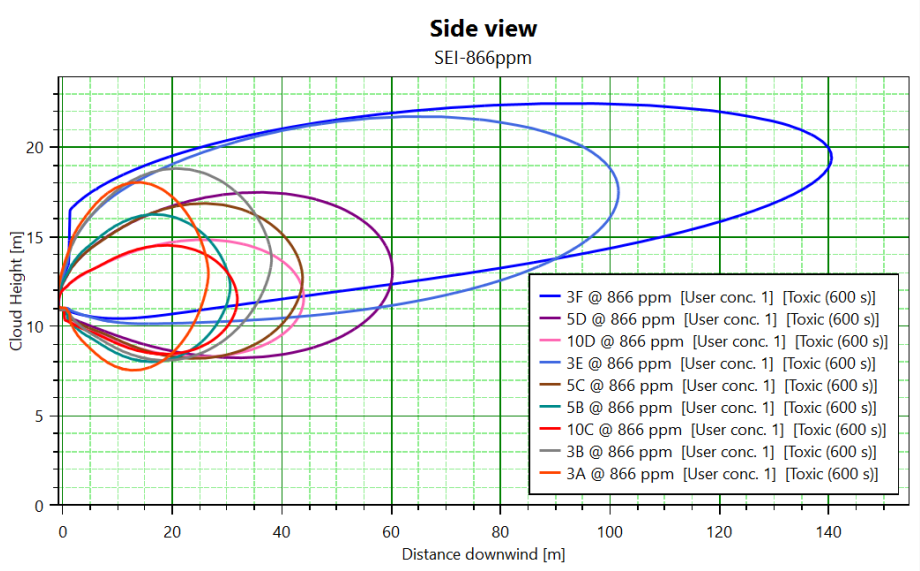
Audit Number	5910
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille BP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEL-8200ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



Audit Number	5887
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille BP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS

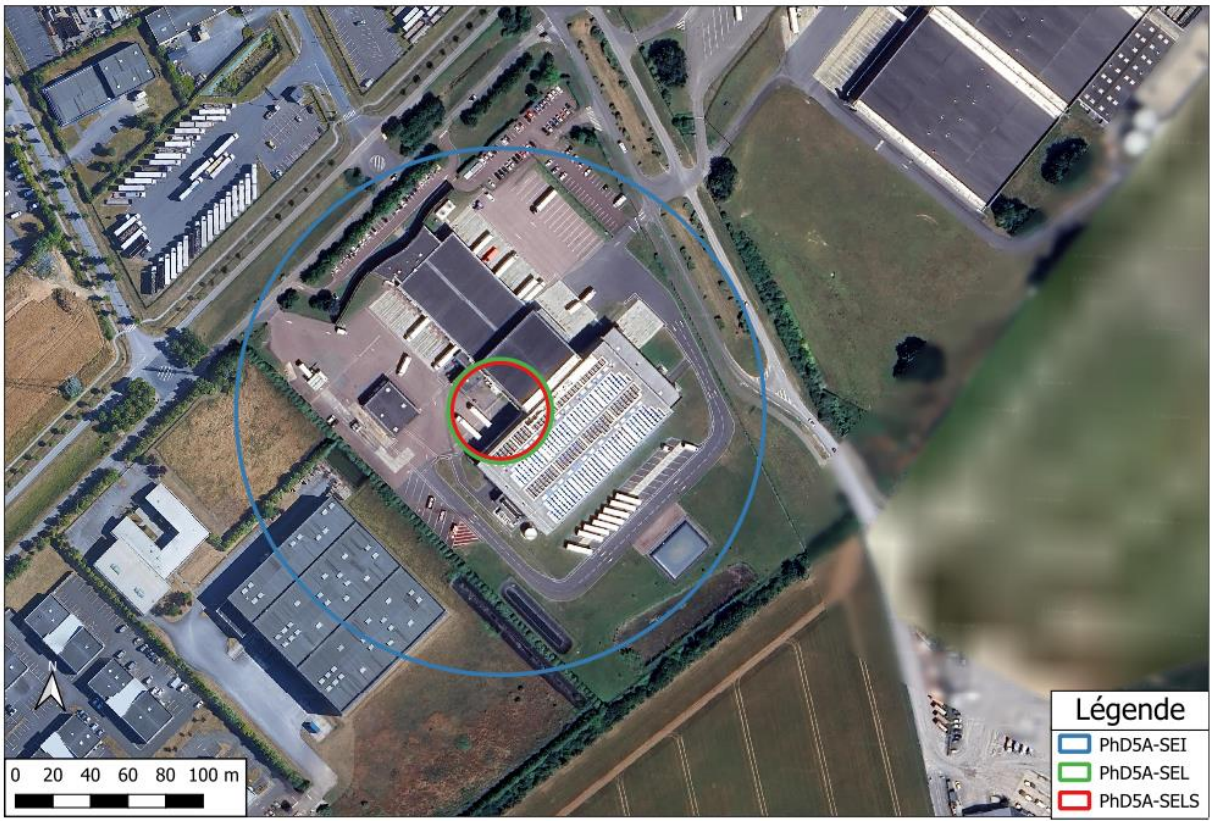


Audit Number	6102
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille BP
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-866ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	599,999 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD5A - Dispersion toxique sur rupture en sortie bouteille BP1 SDM nouvelle - avec Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 15-20 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

3.2.6 PhD 5B : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP1 sans extraction mécanique

PhD 5B : Rupture de la tuyauterie en sortie de bouteille BP1, rejet de NH_3 dans la salle des machines, puis évacuation vers l'extérieur sans extraction mécanique

Description du scénario

On considère la rupture de la tuyauterie liquide HP en sortie de condenseur, le rejet d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par la cheminée d'extraction mais sans fonctionnement de celle-ci (les portes et ventelles d'aération sont fermées ; l'évacuation se fait par la cheminée d'extraction qui est le seul orifice servant également à évacuer la surpression engendrée par la fuite d'ammoniac).

Concentration maximale en NH_3 dans le local

Volume du local :	825 m^3
Masse de NH_3 gazeux dans le local :	189,3 kg (cf. PhD 5A)
Concentration en NH_3 :	0,23 kg/m^3 (masse/volume local)
Concentration en Air :	1,2 kg/m^3

Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère

Hauteur du rejet :	11 m
Débit d'extraction :	1,145 m^3/s (hypothèse correspondant à une ventilation naturelle de 5 vol/h = 5 x 825 m^3/h)
Vitesse du rejet :	2,28 m/s (extraction : débit de 1,145 m^3/s et section de 0,50 m^2)
Débit de NH_3 rejeté à l'extraction :	**0,26 kg/s**
Durée du rejet à l'extérieur :	1200 s (La durée nécessaire pour que la concentration en NH_3 dans le local devienne nulle est de l'ordre de 12 minutes ; une durée de 20 min est retenue de façon conservative)
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Direction du rejet :	Verticale vers le haut

Seuils de toxicité retenus

SELS (CL 5%) 6 267 ppm

SPEL (CL 1%) : 5 833 ppm

SEI : 612 ppm

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

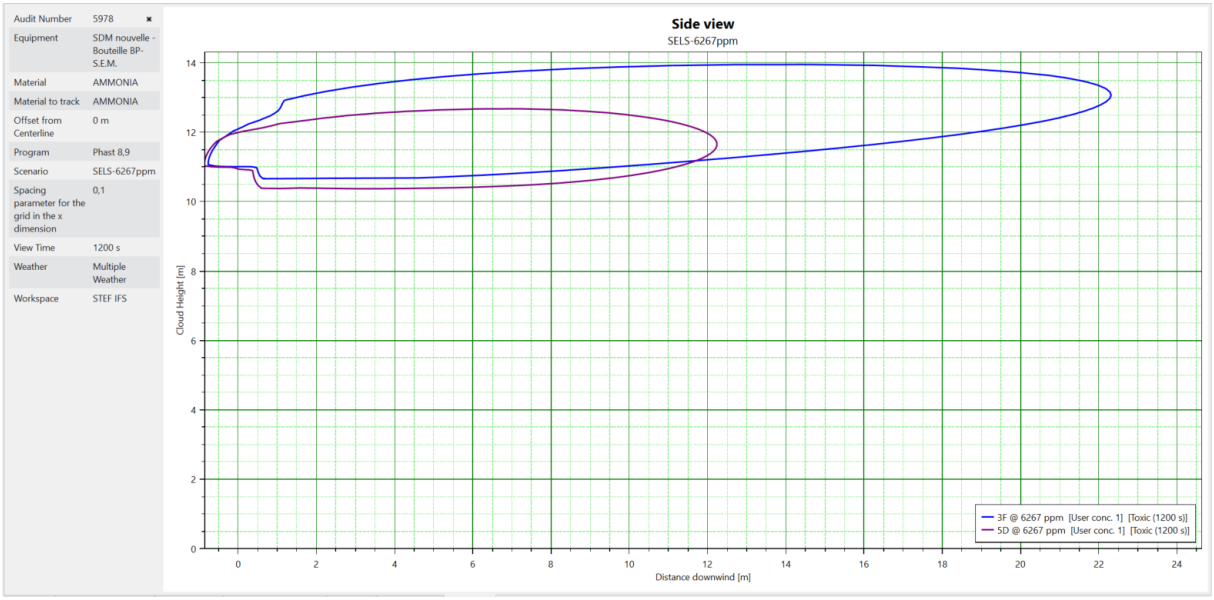
Résultats

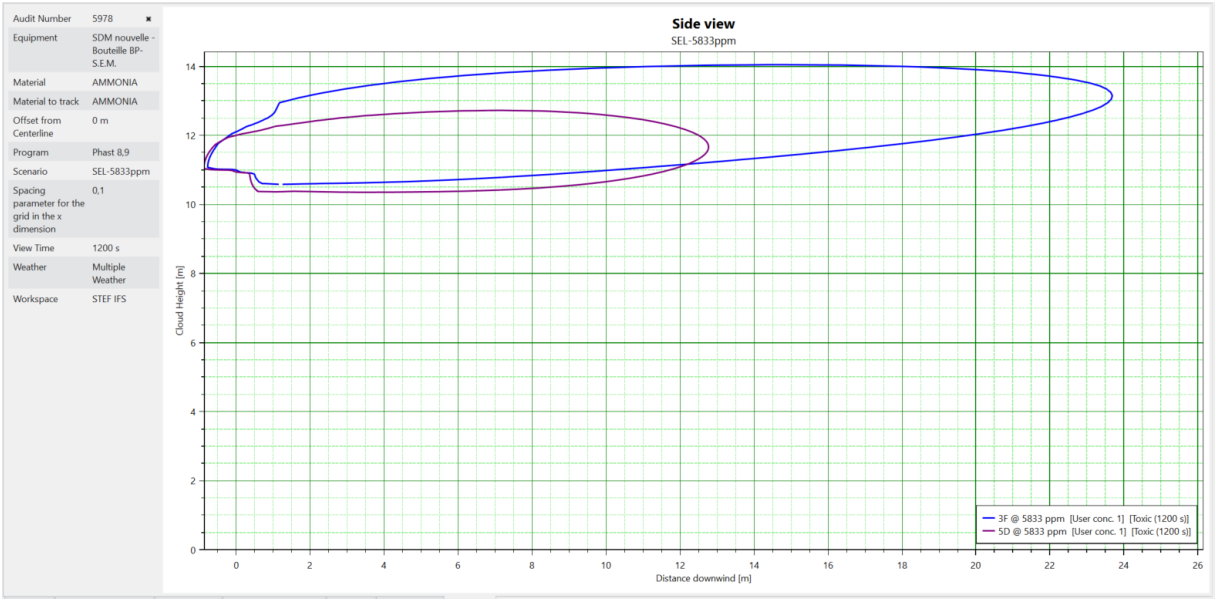
Cible à hauteur d'homme (1 à 2 m)

Conditions météorologiques	
Zone des effets très graves (⇔ SELS) – 6 267 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 23 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets graves (⇔ SPEL) – 5 833 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme 24 m entre 10 et 14 m de hauteur
Zone des effets irréversibles (⇔ SEI) – 612 ppm	Pas d'effet à hauteur d'homme Jusqu'à 110 m de distance maximale entre 8 et 19 m de hauteur

Distances comptées à partir de la projection au sol du point de rejet (sortie extraction à 11 m)

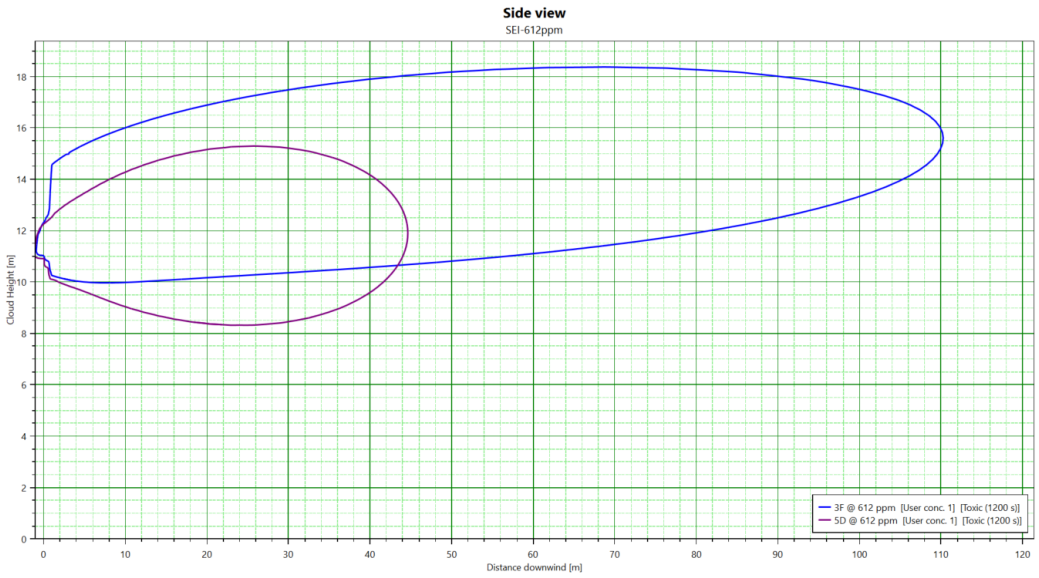
Graphes PHAST



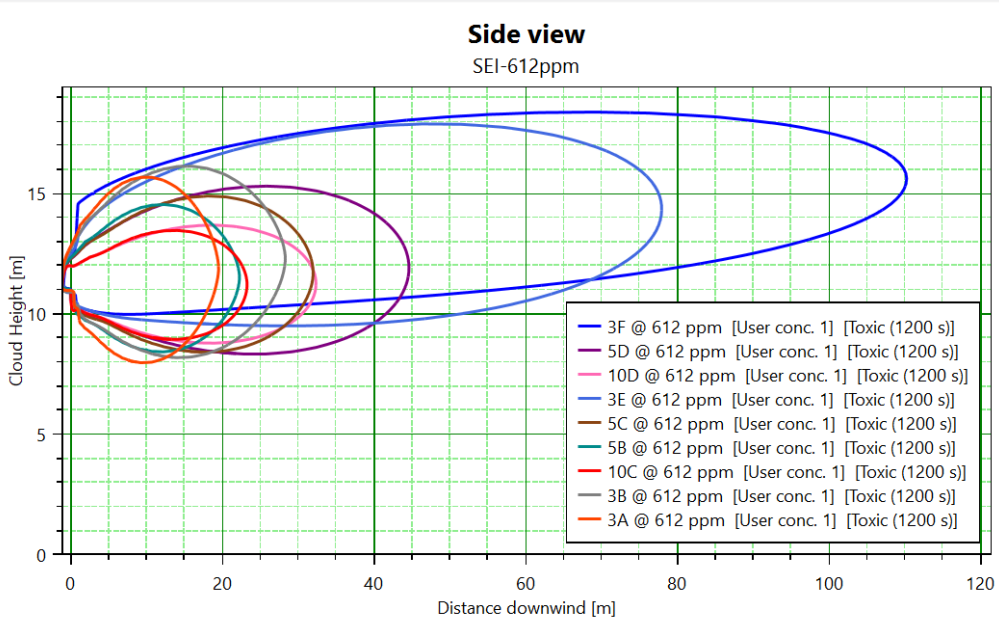


© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

Audit Number	5978
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille BP-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



Audit Number	6111
Equipment	SDM nouvelle - Bouteille BP-S.E.M.
Material	AMMONIA
Material to track	AMMONIA
Offset from Centerline	0 m
Program	Phast 8,9
Scenario	SEI-612ppm
Spacing parameter for the grid in the x dimension	0,1
View Time	1200 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	STEF IFS



© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

PhD5B - Dispersion toxique sur rupture en sortie bouteille BP1 SDM nouvelle - sans Extraction



Cartographie des distances d'effet maximales (condition 3F) à une hauteur d'environ 13-16 m

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

4 CONCLUSION

Les modélisations présentées ci-avant permettent de conclure sur la présence d'effets à l'extérieur des limites du site. Toutefois, les rejets ayant lieu en hauteur, aucun impact n'est à signaler à hauteur d'homme.

Il convient cependant de se renseigner auprès des entreprises présentes dans les cercles d'effets (notamment l'entreprise « Cobico International ») pour s'assurer qu'aucun tier n'est susceptible de se trouver dans les hauteurs de rejet impactant ces sites (à partir de 10 m de hauteur).

© Bureau Veritas Exploitation - Toute reproduction interdite

efectis
france

SAS au capital de 1 512 170 €
RCS Evry B 490 550 712 – Code APE 7120B
N° de TVA : FR 61 49 0550 712

ATTESTATION

Ce document atteste le fait que les configurations étudiées présentées dans le rapport « ***Modélisations des flux thermiques d'un entrepôt virtuel avec FLUMILOG avec des données issues des tests expérimentaux. Ref. STEF-TFE_flumilog_version 1.2.pdf*** » s'inscrivent dans le domaine d'application de la méthode Flumilog V2.10. Les résultats issus des essais fournis dans le document « ***E-11-022 STEF-TFE – Essais de palettes sous hotte calorimétrique.pdf*** » puis utilisés pour les calculs de flux thermiques ont été obtenus conformément au protocole d'essai Flumilog «***protocole_experimental_flumilog.pdf***» disponible sur le site http://www.ineris.fr/flumilog/.

Cette attestation est établie à la demande de STEF-TFE, dans le cadre de l'expertise des calculs de flux thermiques réalisés par Asphaléia tel que décrit dans le rapport « Modélisations des flux thermiques d'un entrepôt virtuel avec FLUMILOG avec des données issues des tests expérimentaux. Réf. STEF-TFE_flumilog_version 1.2.pdf ».

Fait en 1 exemplaire original à Saint Aubin, le 05 septembre 2011,

Olivier LECOQ-JAMMES
Directeur Adjoint Ingénierie Incendie

EFECTIS FRANCE
Espace Technologique
Bâtiment APOLLO
Route de l'Orme des Merisiers
91193 SAINT AUBIN
RCS EVRY 490 550 712

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.4.0.4

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Floriane_PIREDDA**
Société :	
Nom du Projet :	**IFSSURGPROJ_1**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**06/10/2020 à09:10:36avec l'interface graphique v. 5.4.0.4**
Date de création du fichier de résultats :	**7/10/20**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

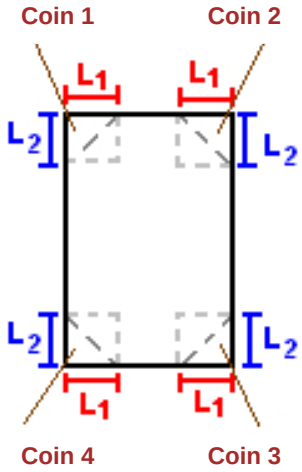
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

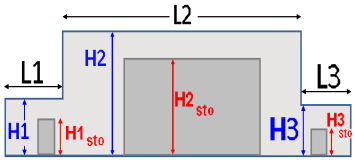
REI C1/C2 : 1 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	44,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,2		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



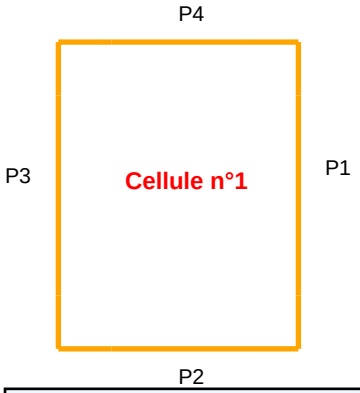
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	60
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	8
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

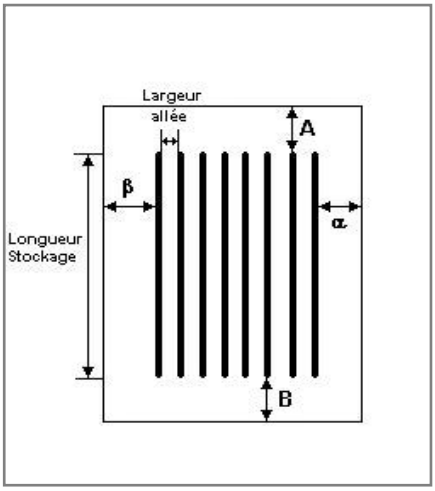
Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Partie en haut à gauche*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Panneaux sandwich-polyuretha	Panneaux sandwich-polyuretha	Panneaux sandwich-laine de roche	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	15	15	120	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	15	15	120	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	15	15	120	1
Largeur (m)			21,1	
Hauteur (m)			13,8	
			Partie en haut à droite	
Matériau			Panneaux sandwich-polyurethane	
R(i) : Résistance Structure(min)			60	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			15	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			15	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			15	
Largeur (m)			23,5	
Hauteur (m)			13,8	
			Partie en bas à gauche	
Matériau			Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)			120	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			120	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			120	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			120	
Largeur (m)			21,1	
Hauteur (m)			0,0	
			Partie en bas à droite	
Matériau			Panneaux sandwich-polyurethane	
R(i) : Résistance Structure(min)			60	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			15	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			15	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			15	
Largeur (m)			23,5	
Hauteur (m)			0,0	

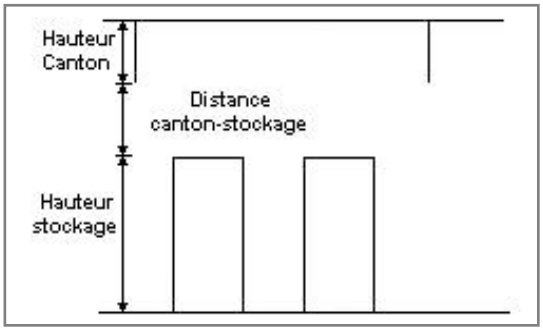
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	42,6	m
Déport latéral a	0,2	m
Déport latéral b	0,2	m
Longueur de préparation A	1,8	m
Longueur de préparation B	0,2	m
Hauteur maximum de stockage	10,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	2,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	13	
Largeur d'un double rack	2,5	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,3	m
Largeur des allées entre les racks	1,1	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,8	m
Volume de la palette :	1,8	m^3
Nom de la palette :	PalSurgSTEF	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	7,3	min
Puissance dégagée par la palette :	980,0	kW

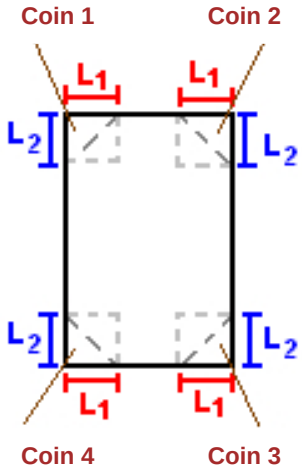
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

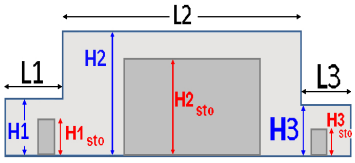
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	43,5		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,2		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



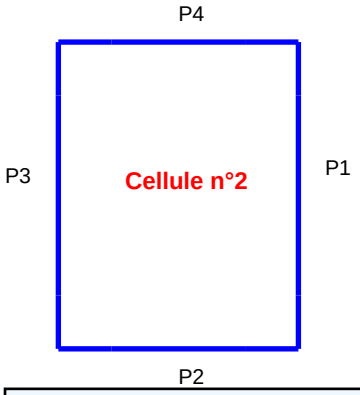
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	60
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	7
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

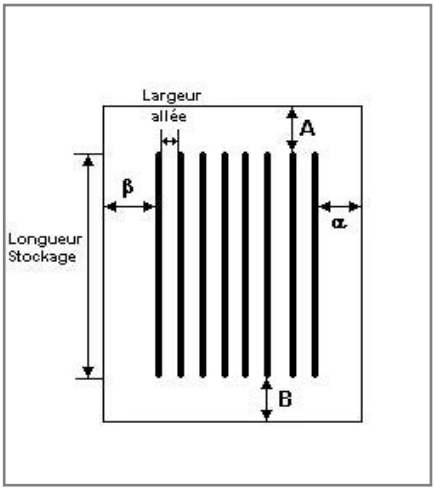
Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Partie en haut à gauche*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Panneaux sandwich-polyurethane	bardage simple peau	Panneaux sandwich-polyurethane	Panneaux sandwich-polyurethane
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	60	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	15	1	15	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	15	1	15	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	15	1	15	15
Largeur (m)			13,5	
Hauteur (m)			13,8	
			Partie en haut à droite	
Matériau			Panneaux sandwich-laine de roche	
R(i) : Résistance Structure(min)			120	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			120	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			120	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			120	
Largeur (m)			30,0	
Hauteur (m)			13,8	
			Partie en bas à gauche	
Matériau			Panneaux sandwich-polyurethane	
R(i) : Résistance Structure(min)			60	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			15	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			15	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			15	
Largeur (m)			13,5	
Hauteur (m)			0,0	
			Partie en bas à droite	
Matériau			Panneaux sandwich-laine de roche	
R(i) : Résistance Structure(min)			120	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			120	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			120	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			120	
Largeur (m)			30,0	
Hauteur (m)			0,0	

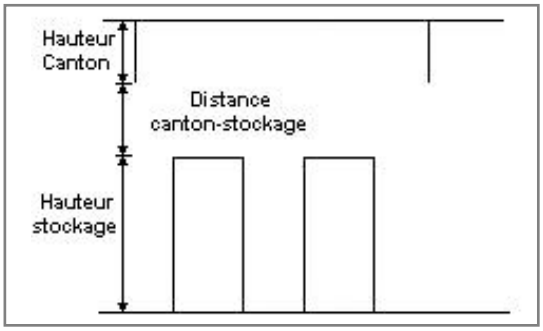
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	42,6	m
Déport latéral a	0,2	m
Déport latéral b	30,5	m
Longueur de préparation A	0,2	m
Longueur de préparation B	0,7	m
Hauteur maximum de stockage	10,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	2,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	6	
Largeur d'un double rack	2,5	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,3	m
Largeur des allées entre les racks	0,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,8	m
Volume de la palette :	1,8	m^3
Nom de la palette :	PalSurgSTEF	

Poids total de la palette : 500,0 **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

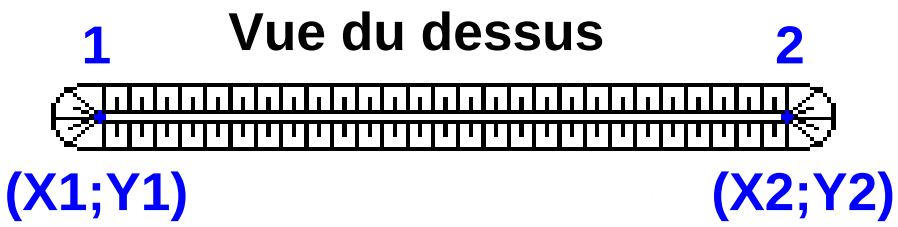
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	7,3	min
Puissance dégagée par la palette :	980,0	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

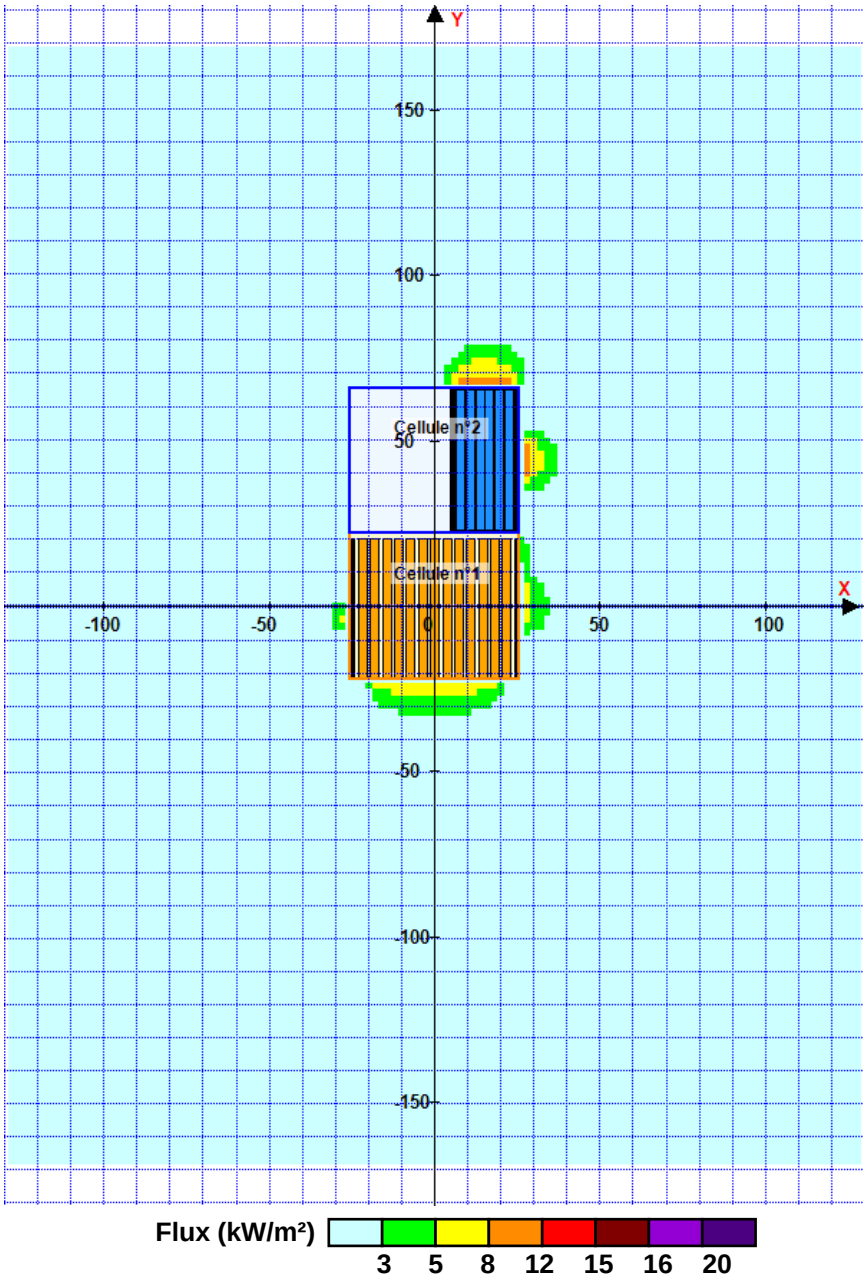
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 94,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 98,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**C. BARBIEUX**
Société :	**BUREAU VERITAS**
Nom du Projet :	**Extension**
Cellule :	**Extension**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**23/12/2025 à11:33:30avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

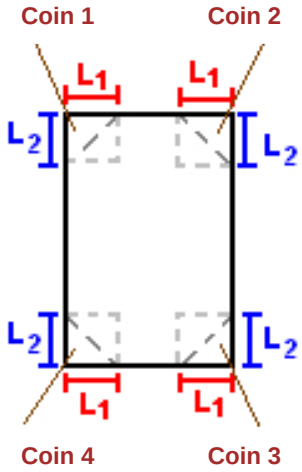
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

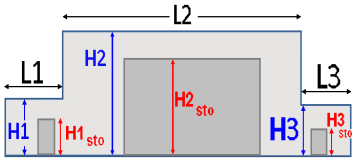
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule extension			
Longueur maximum de la cellule (m)	68,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	67,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	11,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



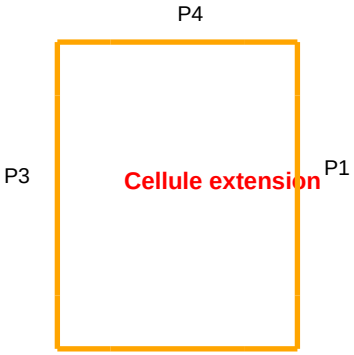
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

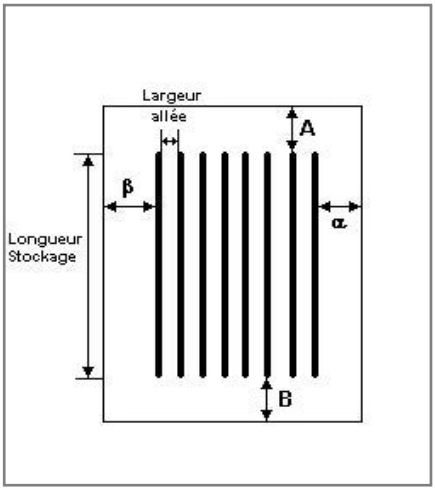
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	15
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule extension



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	12
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	2,5
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	4,5
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Panneaux sandwich-polyuretha	Panneaux sandwich-polyuretha	Panneaux sandwich-polyuretha	Panneaux sandwich-polyurethane
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	5	5	120	5
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	5	5	120	5
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	5	5	120	5

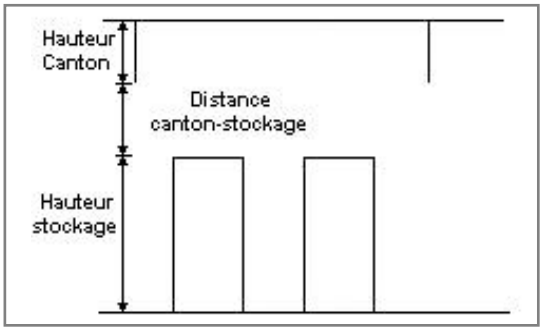
Stockage de la cellule : Cellule extension



Nombre de niveaux	**5**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**64,9**	**m**
Déport latéral a	**0,2**	**m**
Déport latéral b	**0,2**	**m**
Longueur de préparation A	**2,9**	**m**
Longueur de préparation B	**0,2**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**10,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,0**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**10**	
Largeur d'un double rack	**2,6**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,3**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,5**	**m**

Palette type de la cellule Cellule extension

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,8**	**m**
Volume de la palette :	**1,7**	**m^3**
Nom de la palette :	**PalSurgSTEF**	

Poids total de la palette : **0,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

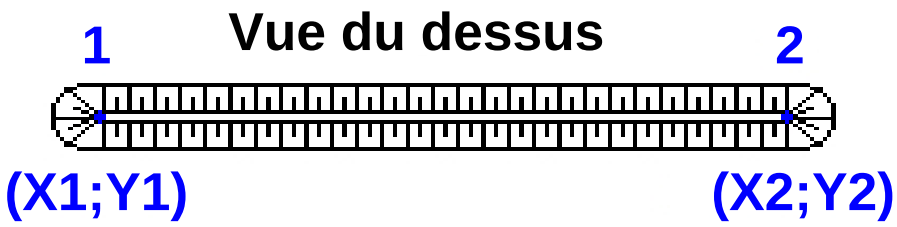
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**7,3**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**980,0**	**kW**

Merlons



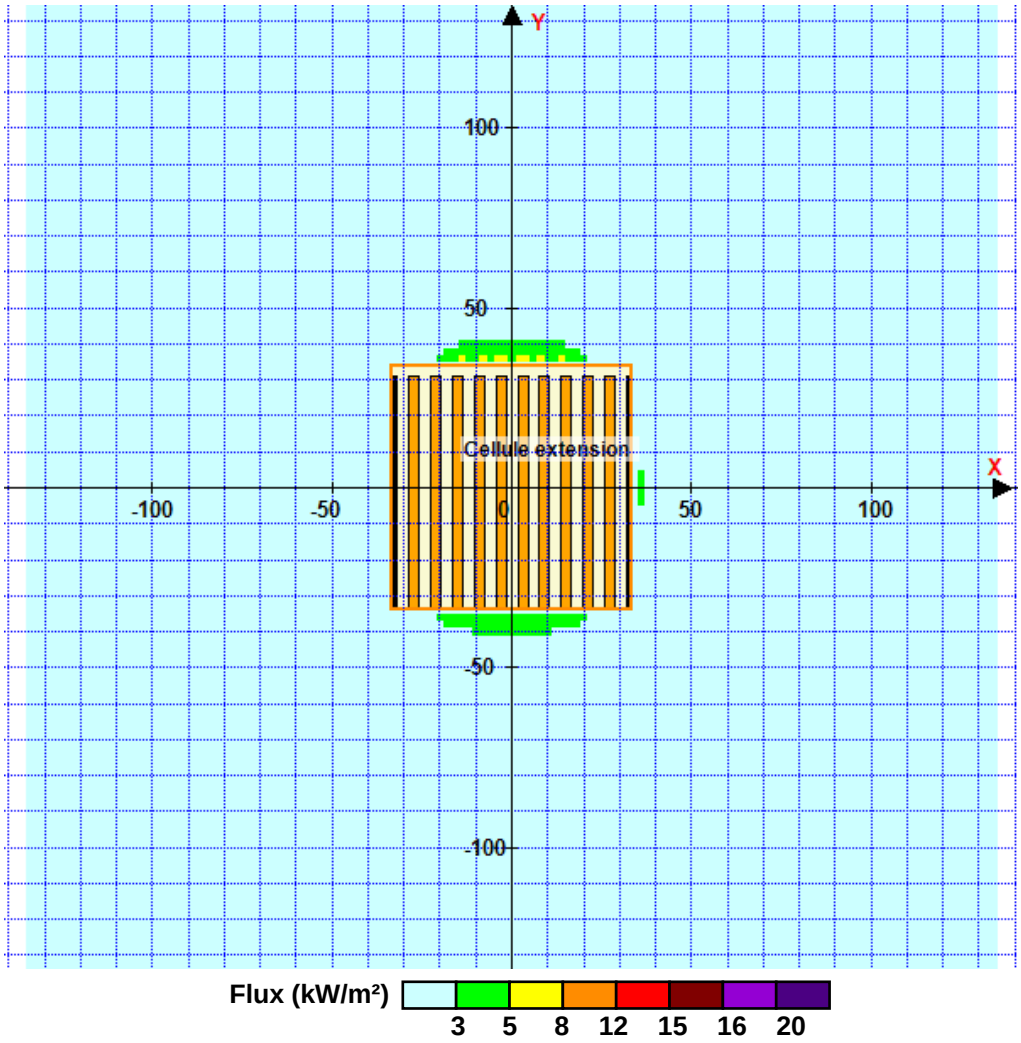
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule extension

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule extension 42,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

EXPEDITEUR

Pauline TOULLEC

BUREAU VERITAS Exploitation

4 place des saisons

92400 COURBEVOIE

Agence Normandie

190, rue François Jacob

76235 ISNEAUVILLE

06 38 16 79 09

pauline.toullec@bureauveritas.com

DESTINATAIRE

Mélanie MULLER

STEF S.A.

67, Avenue Tony Garnier

69362 LYON

33 (0)4 72 76 63 88 /+33 (0)7 63 74 40 32

Melanie.Muller@stef.com

STEF TRANSPORT lfs

Modélisation de dispersion de fumées toxiques suite à un incendie

Référence de rapport	797404 29048252/2/1
Version	0
Date	04/03/2026
Rédaction	P. TOULLEC

Ce rapport contient **21** pages.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

SOMMAIRE

1 DEMARCHE D'EVALUATION DES EFFETS DES FUMEES EN CAS D'INCENDIE 3

1.1 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 3

1.2 METHODOLOGIE GENERALE 3

1.3 EVALUATION DE LA NATURE ET DU TAUX DE PRODUCTION EN GAZ OU VAPEURS TOXIQUES 4

1.4 DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES THERMOCINETIQUES DU FEU : DEBIT, HAUTEUR ET TEMPERATURE DES FUMEES EMISES 5

1.5 MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES FUMEES 6

1.6 ANALYSE DES CONSEQUENCES DU POINT DE VUE DE LA TOXICITE DE L'AIR 7

1.7 EVALUATION DE L'IMPACT DES FUMEES SUR LA VISIBILITE 8

2 PHENOMENES DANGEREUX ETUDIES 9

3 SCENARIO 1 - MODELISATION CELLULE DE STOCKAGE INTERIEURE 9

3.1 CARACTERISATION DU TERME SOURCE 9

3.1.1 Données et hypothèses de calcul 9

3.1.2 Gaz de combustion toxiques 11

3.2 ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE 19

4 CONCLUSIONS SCENARIO 1 21

4.1 CONCLUSIONS EN TERMES DE TOXICITE DES FUMEES 21

4.2 CONCLUSIONS EN TERMES D'IMPACT DES FUMEES SUR LA VISIBILITE 21

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

1 DEMARCHE D'EVALUATION DES EFFETS DES FUMEES EN CAS D'INCENDIE

1.1 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] G. HESKESTAD – « Engineering Relations for Fire Plumes » – Factory Mutual Research Corporation – Fire safety Journal, 7, 1984, pp 25-32.

[2] Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets – INERIS – rapport Ω16.

[3] SFPE – Handbook of fire protection engineering – 3rd edition.

[4] Incendie dans les tunnels routiers – Guide DSC/DR – Avril 1999 ; Les études spécifiques des dangers (ESD) pour les tunnels du réseau routier – Guide méthodologique – Juillet 2001.

[5] Facteurs d'émission de polluants de feux simulés de déchets et de produits issus de la biomasse – INERIS – Rapport d'étude N°DRC-11-118389-04583A – 12/04/2011.

[6] Flammability Handbook for Plastics – Carlos J. Hilado – 4th edition.

[7] Produits de dégradation des matières plastiques – INRS – 1999.

[8] A Literature Review of the Chemical Nature and Toxicity of the Decomposition Products of Polyethylenes – Maya Paabo and Barbara C. Levin – FIRE AND MATERIALS, VOL. 11, 55-70 (1987).

[9] Caractéristique des émissions de polluants engendrées par l'incendie de cinq produits types – Rapport d'étude DRC-09-93632-01522A – INERIS – 23/01/2009.

[10] Toxicity of the Pyrolysis and Combustion Products of Poly (Vinyl Chlorides): A Literature Assessment – Clayton Huggett and Barbara C. Levin – FIRE AND MATERIALS VOL. II, 131-142 (1987).

[11] Incendie dans un entrepôt de stockage de pneumatiques non équipé d'une installation sprinkler - Dossier de retour d'expérience du SNCP – SNCP/REX-ENV/02-2007/S

[12] Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers – Rapport final DRA-10-108218-13522A – 08/12/2010.

[13] FLUMILOG - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt DRA-09-90977-14553A Version 2 – 04/08/2011

1.2 METHODOLOGIE GENERALE

La démarche de modélisation des effets des fumées comprend quatre étapes :

- Le choix du ou des incendies retenus et la caractérisation du terme source :
  - La surface du foyer de l'incendie ;
  - L'inventaire des produits impliqués dans l'incendie ;
  - La quantification de la production des fumées toxiques en fonction de la nature et du tonnage des produits présents au moment de l'incendie. Les fumées toxiques produites sont quantifiées sur la base d'hypothèses issues du REX (CNPP, INERIS [2]) ;
  - La détermination des caractéristiques thermocinétiques du feu : débit, hauteur et température des fumées émises. Ces caractéristiques thermocinétiques sont évaluées sur la base des corrélations issues des travaux de Heskestad (1984) [1].

- Le calcul de la dispersion atmosphérique des fumées en tenant compte des conditions météorologiques et orographiques ;

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

- L'analyse des conséquences du point de vue de la toxicité de l'air. Cette analyse est effectuée en comparant les concentrations au sol obtenues précédemment aux seuils de toxicité équivalents des fumées définis au préalable.
- L'analyse des conséquences d'un point de vue de l'opacité des fumées (perte de visibilité au voisinage du panache).

1.3 EVALUATION DE LA NATURE ET DU TAUX DE PRODUCTION EN GAZ OU VAPEURS TOXIQUES

La nature des substances émises par combustion (pour les matières combustibles) ou décomposition thermique (pour les incombustibles) est fonction de la composition chimique des produits impliqués.
Ces substances sont présentes dans les fumées soit sous forme gazeuse, soit sous forme liquide (dissoutes dans des gouttelettes d'eau ou sous forme d'aérosols) ou absorbés dans les particules de suies.

La nature des gaz ou vapeurs nocifs ou toxiques émis lors de l'incendie et fonction des éléments simples (C, H, O, N, Cl, …) présents dans les produits brûlés. Les données disponibles dans les FDS des produits (Section 3 – Composition/informations sur les composants et Section 10 – Stabilité et réactivité) et dans la littérature sont également utiles.
La proportion des différents gaz et vapeurs toxiques émis et les débits de production de ces gaz et vapeurs sont fonction des conditions externes, notamment de la température et de la disponibilité de l'oxygène. Ils sont évalués sur la base d'hypothèses fondées sur des résultats d'essais (INERIS [2], CNPP).

Remarques sur les hypothèses considérées :

1) Seuls les gaz ou vapeurs toxiques gazeux majeurs sont pris en compte. Les produits de combustion secondaires, telles que les suies, aérosols, produits sublimés, imbrûlés, etc. ne sont pas retenus pour les raisons qui suivent :
   - Les mécanismes et les taux de production de ces composés secondaires dépendent de très nombreux paramètres (nature des molécules, taille et oxygénation du foyer, …). On sait, par exemple, que la formation des suies et imbrûlés est favorisée par la présence de doubles liaisons dans la molécule et par la grandeur du foyer. Inversement, la présence d'eau ou d'oxygène dans la molécule diminue la quantité de suies formées. Cependant, à notre connaissance, aucune étude expérimentale n'a permis de quantifier d'une part les produits secondaires de combustion et, d'autre part, leurs effets sur la santé, lesquels vont dépendre des produits, mais aussi de la taille des particules. Plus celles-ci sont grosses, moins elles sont dangereuses car elles sont arrêtées au niveau des bronches et du nez. Or, si les particules formées sont très petites (diamètre < 1 micron), au niveau du foyer, elles ont tendance à s'agglomérer en se dispersant pour générer des particules de dimensions supérieures à 20 μm.
   - Il est généralement admis (peut-être par manque de connaissances sur les produits secondaires de combustion), que les principaux facteurs de blessures, voire de décès, au cours d'un incendie sont la chaleur et les gaz toxiques de combustion (CO, HCl, NOx, …).

2) Par ailleurs, il n'est pas tenu compte des éventuelles réactions entre produits qui pourraient potentiellement générer d'autres gaz ou vapeurs par recombinaison des éléments chimiques.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

1.4 DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES THERMOCINETIQUES DU FEU : DEBIT, HAUTEUR ET TEMPERATURE DES FUMEES EMISES

Débit des fumées :

Le débit de fumées est estimé en appliquant le modèle de Heskestad (1984) qui tient compte de la dilution des flammes par l'air. Selon cette corrélation, le débit des fumées (gaz et vapeurs toxiques émis + air de dilution/entrainement) est proportionnel à la puissance de l'incendie :

Qfum (kg/s) = 3,24 x P avec P puissance totale en MW.

Hauteur d'émission des fumées :

Dans le cas de l'incendie généralisé, les fumées sont émises en partie supérieure du volume formé par les flammes. Dans ce cas, la hauteur d'émission des fumées est prise à la hauteur des flammes :

- soit déterminée en appliquant la formule de Heskestad :

$$H_{fum}\ (m) = 0{,}166 \times (10^{-3} \times P_{convectée})^{0,4}$$

où $P_{convectée}$ (MW) = 65% de la puissance de l'incendie ;

- soit reprise des calculs de flux thermiques.

A noter, la hauteur des flammes prise en compte est une hauteur moyenne car en réalité ces dernières sont animées d'un mouvement intermittent.

Température et vitesse des fumées au point d'émission :

Dans le cas de l'incendie généralisé, Heskestad a montré qu'à la hauteur d'émission des fumées l'écart moyen entre la température des fumées et la température de l'air ambiant est de l'ordre de 250°K. La température des fumées est donc prise égale à 265°C.

Par ailleurs, ce même auteur fournit une corrélation empirique permettant de déterminer la vitesse moyenne d'élévation des fumées à la hauteur h en fonction de la quantité de chaleur convectée par les fumées. Des mesures expérimentales montrent qu'au moins 60% de la puissance thermique développée par un incendie est convectée.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

1.5 MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES FUMEES

La dispersion atmosphérique est modélisée au moyen du logiciel PHAST version 8.2 qui permet de modéliser différents types de termes sources (débits à la brèche, débits d'évaporation, …) ainsi que la dispersion atmosphérique de rejets.

Le paramétrage de PHAST est conforme au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

Conditions météorologiques :

Les conditions météorologiques retenues sont celles recommandées dans la circulaire du 10/05/2010 pour les rejets en hauteur.

Stabilité (selon Pasquill)		Vitesse de vent	Température ambiante
A	Très instable	3 m/s	20°C
B	Instable	3 m/s	20°C
B	Instable	5 m/s	20°C
C	Moyennement instable	5 m/s	20°C
C	Moyennement instable	10 m/s	20°C
D	Neutre	5 m/s	20°C
D	Neutre	10 m/s	20°C
E	Moyennement stable	3 m/s	20°C
F	Stable	3 m/s	15°C

Les atmosphères stables (F) et, à l'inverse, très instables (A) sont défavorables à la dispersion atmosphérique.

Une atmosphère neutre (D) est plutôt favorable à la dispersion mais cet effet peut être contrecarré par un vent fort (10 m/s) qui rabat le panache de fumées vers le sol.

Quelles que soient les conditions atmosphériques, l'humidité relative de l'air est considérée égale à 70%.

A chaque classe de stabilité est associée une hauteur de couche d'inversion de température qui joue le rôle de « couvercle thermique » puisque cette couche est quasiment infranchissable par un nuage de polluants.

Ce phénomène se produit généralement la nuit pendant laquelle le sol se refroidit plus vite que l'atmosphère (température à quelques centaines de mètres d'altitude supérieure à celle mesurée au niveau du sol). Le phénomène est accentué en cas de vent faible.

Une hauteur de la couche d'inversion est considérée par défaut, dans le logiciel PHAST, en fonction de la classe de stabilité atmosphérique. Elle est la plus faible pour les conditions F, égale à 100 m.

Toutefois, dans le cas d'un incendie de grande ampleur, compte tenu de l'énergie thermo-cinetique initiale des fumées, la couche d'inversion serait « transpercée » et le panache de fumées s'élèverait dans le champ proche de l'incendie (typiquement les 100 premiers mètres). Ceci a été confirmé par le REX (Buncefield, SBM Béziers). La couche d'inversion de PHAST (100 m par défaut dans les conditions F) est donc ajustée.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Conditions orographiques :

Les conditions orographiques traduisent les caractéristiques du terrain, c'est-à-dire essentiellement l'état de « rugosité » du sol, influant sur la turbulence atmosphérique et donc sur la dispersion.
La rugosité peut être interprétée comme un coefficient de frottement du nuage sur le sol, et produit deux types d'effets antagonistes :

- Elle augmente la turbulence, ce qui favorise la dilution ;
- Elle freine le nuage, ce qui favorise l'effet d'accumulation et la concentration.

La rugosité a une influence non négligeable sur la dispersion des nuages de gaz lourds, ayant un comportement « rampant » au sol, du fait de leur densité plus élevée que celle de l'air.
Dans le cas de la dispersion des fumées d'incendie, ce paramètre est peu influent car le panache de fumées a une densité proche de celle de l'air (il est composé en majorité de l'air entrainé) et est émis en hauteur (à la hauteur des flammes).

Pour rendre compte de l'état du sol aux alentours du site, nous avons considéré, dans le logiciel PHAST 8.9, une rugosité de surface de 1 m (valeur classiquement retenue dans les études de dangers, représentative d'une zone industrielle ou urbanisée).
A noter : le terrain est considéré plat. Le paramètre de rugosité ne permet pas de prendre en compte les reliefs marqués.

1.6 ANALYSE DES CONSEQUENCES DU POINT DE VUE DE LA TOXICITE DE L'AIR

Le mode d'exposition aux fumées est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou subchroniques pour lesquelles sont définis d'autres seuils de référence. Le mode d'exposition aux fumées est l'inhalation.

Les seuils d'effets toxiques sont définis par 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 classées soumises à autorisation.

Trois seuils sont définis, correspondant à trois types d'effets :

- Le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- Le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- Le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

Au sein de la population exposée, les sujets hypersensibles ne sont pas considérés (par exemple, les insuffisants respiratoires).

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition. Les effets réversibles correspondent à un retour à l'état de santé antérieur à l'exposition.

Les seuils de toxicité aigüe considérés sont ceux définis par l'INERIS. A défaut, il est possible d'utiliser les seuils américains tels que, par ordre de priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA, les seuils ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) définis par l'AIHA, les seuils IDLH (Immediately Dangerous to Life ou Health concentrations), les seuils TEEL (Temporary Exposure Emergency Limits) définis par le ministère des transports aux Etats-Unis.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

On définit les seuils de toxicité équivalents des fumées :

$$SELS_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SELS_i}} \qquad SPEL_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SPEL_i}} \qquad SEI_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SEI_i}}$$

avec :

pi : proportion d'une substance dans les fumées
SEi : seuil d'effets de la substance (mg/m^3 ou ppm)

Cette démarche permet de rendre compte du mélange gazeux que sont les fumées, composées de gaz toxiques (CO, NO_2, …) dilués par une grande quantité d'air. En effet, elle permet, de manière simplifiée, d'une part de prendre en compte la toxicité spécifique à chaque gaz, d'autre part de « sommer » leurs toxicités respectives. Mais, une telle approche, retenue faute de mieux, ne permet pas de prendre en compte les effets de synergies ou d'antagonismes éventuels, induits par la présence simultanée des différents gaz.

Le rayon (ou périmètre, ou zone) de dangers correspond à la distance maximale au-delà de laquelle la concentration en fumées est inférieure au seuil équivalent considéré.

1.7 EVALUATION DE L'IMPACT DES FUMEES SUR LA VISIBILITE

Les imbrûlés, constitués de particules de carbone et d'aérosols de produits non brûlés, sont responsables de la couleur noire du panache (particules de carbones majoritairement) et de l'absorption de la lumière entraînant une diminution de la visibilité.

Le risque pour les tiers est un risque d'accident de la circulation. On considère qu'il y a un risque pour les tiers, circulant sur les voies de circulation aux alentours du site, lorsque la visibilité devient inférieure à la distance de freinage (DF) ; quelques valeurs de DF :

- agglomération DF = 16 m
- nationale DF = 52 m
- autoroute pluie (vitesse 110 km/h) DF = 78 m
- autoroute beau temps (vitesse 130 km/h) DF = 109 m

Pour évaluer la visibilité, le modèle de STEINERT est utilisé (C. STEINERT – *Smokes and heat production in tunnel fires* – Proceedings of the international Conference on Fires in tunnels – Boräs – Suède – 10-11 octobre 1994) :

$$V = \frac{k}{DO}$$

avec :

V : visibilité (m)
k : coefficient compris entre 1 et 10 selon les auteurs. Dans une approche pénalisante nous prendrons k = 1
DO : densité optique (m^{-1}) - $DO = 36040 \frac{CO_2}{Tf}$ où :
Tf : température des fumées au point où est calculée DO (K) – Tf au sol = T ambiante
CO_2 : fraction volumique de CO_2 au même point (m^3 de CO_2/ m^3 de mélange gazeux)

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

2 PHENOMENES DANGEREUX ETUDIES

Le scénario modélisé, considérant les conditions de ventilation du feu, est :

- **Scénario 1 :** incendie généralisé, plein régime, bien ventilé, de la cellule de stockage « extension » composée de palettes rubrique 1511 et disposant de panneaux photovoltaïques en toiture.

Il n'est pas pertinent de modéliser les fumées en considérant l'incendie plein régime sur la totalité des cellules. En effet, même s'il y avait propagation du feu entre les cellules, le feu ne sera jamais plein régime sur l'ensemble de la surface. L'incendie généralisé à une seule cellule conduit à des résultats sensiblement identiques, voir conservatoires, par rapport à ceux qui seraient obtenus dans le cas de l'incendie généralisé à plusieurs cellules.

3 SCENARIO 1 - MODELISATION CELLULE DE STOCKAGE INTERIEURE

3.1 CARACTERISATION DU TERME SOURCE

3.1.1 DONNEES ET HYPOTHESES DE CALCUL

Dimensions de la zone impliquée	Surface cellule C1 : 68 m x 76 m = 5 168 m² (4500 m² sans quais) Hauteur du bâtiment : 11,5 m
Surface du foyer	Pour un local couvert, la configuration « incendie généralisé » est caractérisée par un feu étendu à toute la surface du local (ou de la zone de stockage). Soit 5 168 m².
Produits stockés impliqués dans l'incendie	Les produits stockés sont des palettes rubrique 1511 composée de denrées alimentaires surgelées. Pour rendre compte de cette composition, nous avons considéré les produits et pourcentages massiques suivants (sont choisis les produits susceptibles de générer des gaz de combustion toxiques les plus couramment rencontrés dans ce type d'entrepôts) : Composition du stockage considérée : - bois : 20 % - polyuréthane (PU) : 5 % - légumes : 20 % - surgelés autres : 20 % - eau : 35 % Représentant un volume total de 19 489 m³ de stockage soit 9 600 palettes STEF. Pour une masse moyenne de 500 kg par palettes, le stockage représente 4 800 tonnes.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Toiture Photovoltaïque	La toiture de la cellule est recouverte de panneaux photovoltaïques (PPV) sur une surface de 3 170 m². Il est pris l'hypothèse que 1 module de PV représente environ 1,95 m² (1,722 m*1,134 m d'après la fiche technique LONGI Hi-MO6 Scientist LR5-54HTH 440~450 M). Soit 1 584 modules pour une surface de 3170 m² Les modules seraient composés de verre trempé, de cellules photovoltaïques ne contenant pas de cadmium (à base de silicium monocristallin). La masse totale des modules présents sur une cellule est de 33 tonnes (hypothèse d'après la fiche technique LONGI Hi-MO6 Scientist LR5-54HTH 440~450 M : 1 module = 20,8 kg. Représentant 1 % (0,007% arrondis à 1% de façon conservatrice) de la masse totale (modules photovoltaïques et palettes STEF IFS).
Composition produits considérés dans l'étude (stockage et toiture PPV)	- Palettes STEF: 99 % - Modules PPV : 1 %
Taux massique surfacique de combustion	m'' = 14,03 g/m².s(1) (1) Valeur moyenne, estimée sur la base des données suivantes, issues de la littérature (rapports INERIS et FLUMILOG) : - taux de combustion du bois-légume (cellulose) = 17 g/m².s - taux de combustion du PU = 21 g/m².s - taux de combustion Surgelés autres (Produits alimentaires) = 30 g/m².s - taux de combustion Panneau Photovoltaïque (2) = 18 g/m².s (2) le taux de combustion d'un module PPV n'étant pas disponible dans la littérature, il est pris comme hypothèse majorante un taux de combustion moyen de 18 g/m².s au vu des composants de chaque module.
Puissance du foyer	P = 1157 MW Déterminée en fonction du PCI moyen et du taux de combustion moyen
Hauteur de flammes	Hf cellule C1 = 11 m (résultat FLUMILOG)
Hauteur et position de la cible	La cible est supposée verticale, placée à 1,8 m de hauteur = stature (valeur haute, majorante) d'un homme. Les effets en hauteur sont également indiqués (jusqu'à 30 m d'altitude maximum correspondant à la hauteur d'un immeuble).
Logiciel de calcul	PHAST 8.9

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

3.1.2 GAZ DE COMBUSTION TOXIQUES

1- Données issues de la littérature :

Produits alimentaires type fruits et légumes (produits assimilés à de la cellulose) :

De par sa composition (carbone, hydrogène, oxygène), la cellulose ($(C_6H_{10}O_5)_n$) produit en brûlant, essentiellement du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de carbone (CO_2).

Les gaz de combustion toxiques retenus pour le carton, le papier sont :
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de carbone (CO_2).

Bois : (Réf. [5])

La combustion du bois dégage essentiellement des oxydes de carbone (CO et CO_2).

D'autres substances peuvent, cependant, être générées, en fonction des traitements, peintures, vernis qui ont été appliqués.

Par exemple, le bois utilisé dans la construction (plaques, poudres, le plus souvent traitées) émet en brulant des COV, des NO_x (liés à la présence de colles dans les panneaux de particules de bois) et, en moindres quantités, de l'HCl.

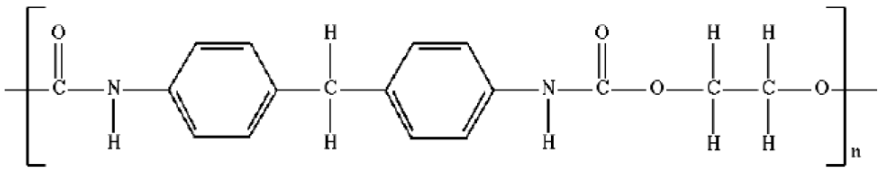
Il se forme également des HAP, des PCB ainsi que des dioxines-furanes surtout si le bois a été traité. Si les bois ont été peints ou vernis, ils peuvent contenir de nombreux pigments métalliques qui sont à l'origine d'émission de métaux, notamment de plomb et de zinc.

Ces sous-produits de combustion sont toutefois émis en très faibles quantités et pour la plupart, n'ont pas de seuils de toxicité aigüe. Ils ne sont pas considérés dans la présente étude.

Les gaz de combustion toxiques retenus pour le bois sont donc :
- du monoxyde de carbone (CO) ;
- du dioxyde de carbone (CO_2).

Polyuréthane : (Réf. [7])

Formule chimique du polyuréthane :



Le polyuréthane génère, lors de sa combustion ou pyrolyse, essentiellement des oxydes de carbone (CO, CO_2), mais également du cyanure d'hydrogène (HCN), des oxydes d'azote (NO_x) et de l'ammoniac (NH_3) moins toxique que HCN et les NO_x.
De nombreuses autres molécules peuvent également produites telles que des nitriles, des aldéhydes et des hydrocarbures mais en quantité infimes.
Les gaz de combustion toxiques retenus pour le polyuréthane sont :
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de carbone (CO_2) ;
- le cyanure d'hydrogène (HCN) ;
- le dioxyde d'azote (NO_2) représentatif des NO_x car le plus toxique des NO_x.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Produits alimentaires autres (viande, poissons, plats préparés, crèmes glacées, …)

Molécule représentative des produits alimentaires surgelés autres que les fruits et légumes :

Les produits alimentaires, autres que les fruits et légumes frais qui sont assimilables à de la cellulose, sont composés de lipides (acides gras), de protéines (acides aminés) et de glucides.

Les lipides sont des molécules de type CnH2nO2 ou CnH2n-2O2. Il en existe de très nombreux. Dans la présente étude, a été retenu, de façon forfaitaire, l'acide oléique (acide gras insaturé) C18H34O2 très présents dans les plats cuisinés et produits gras en particulier.

Les protéines sont des molécules de type R + groupe NH2 (+ éventuellement autres groupes). Il en existe également de très nombreux. Dans la présente étude, ils seront représentés, de façon forfaitaire, par la méthionine C5H11NO2S que l'on retrouve dans la plupart des produits alimentaires (viandes, poissons, œufs, …) et qui fait partie des 9 acides aminés essentiels.

Les glucides sont représentés par le glucose C6H12O6.

En admettant que ces 3 molécules sont présentes en proportion identiques, la molécule moyenne représentative des produits alimentaires hors fruits et légumes est : C29H57O10NS
(M = 611 g/mol ; %C = 56,96% ; %H = 9,33% ; %O = 26,19% ; %N = 2,29% ; %S = 5,23%).

Principaux gaz de combustion susceptibles de se dégager :

Compte tenu de leur composition (éléments constitutifs principaux : C, H, O, N et S), ces produits peuvent générer, lors de leur combustion ou pyrolyse, essentiellement des oxydes de carbone (CO, CO2), mais également du cyanure d'hydrogène (HCN), des oxydes d'azote (NOx) et de l'ammoniac (NH3) moins toxique que HCN et les NOx. Pour représenter les NOx, le NO2 est retenu car c'est le plus toxique.

Les gaz de combustion toxiques retenus pour le polyuréthane sont :
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de carbone (CO_2) ;
- le cyanure d'hydrogène (HCN) ;
- le dioxyde d'azote (NO_2) représentatif des NO_x car le plus toxique des NO_x.
- le dioxyde de soufre (SO2)

Panneaux photovoltaïques : (réf [12])

Les essais réalisés sur les panneaux photovoltaïques sans cadmium présentent les gaz de combustion suivants :
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de carbone (CO_2) ;
- l'acide Fluorhydrique (HF).

Majoritairement, les PPV se décomposent en 66,9 % de CO_2, 31 % de H_2O, <1% d'HF (0,67 %), <1% de CO (0,9 %).
Des traces d'autres produits comme l'ammoniac (NH_3), le méthane, le dioxyde d'azote (NO_2), le cyanure d'hydrogène (HCN) notamment peuvent être présentes dans une quantité très faibles que l'on peut négliger dans le cadre de l'étude des effets toxiques des fumées par comparaison à leur seuil de toxicité.

Synthèse des gaz toxiques pris en compte dans les fumées :

Les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donc les suivants :

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Matières impliquées dans l'incendie	Eléments constitutifs principaux	Principaux gaz de combustion toxiques susceptibles de se dégager
Bois et produits alimentaires type fruits et légumes (assimilés à de la cellulose)	C, H, O	CO_2, CO
Polyuréthane (PU)	C, H, O, N	CO_2, CO, HCN, NO_2*
Produits alimentaires autre	C, H, O, N, S	CO_2, CO, HCN, NO_2*, SO_2
Panneaux Photovoltaïques	C, H, O, F	CO_2, H_2O, HF, CO

(Il se dégage également de la vapeur d'eau (non toxique)).

* Il y a formation de NO_x ; le NO_2 étant le plus toxique des NO_x il est retenu pour représenter les NO_x formés.

2- <u>Taux de production en gaz de décomposition thermique :</u>

Pour définir les taux de production en gaz nocifs ou toxiques émis, les produits impliqués dans l'incendie sont décomposés en éléments simples (C, H, O, …).

Matières impliquées dans l'incendie	% massique	% C	% H	% O	% N	% F	% S
Bois	20 %	44,4%	6,2%	49,4%	-	-	-
Polyuréthane (PU)	5 %	40,9%	6,8%	36,4%	15,9%	-	-
Légumes	20 %	44,4%	6,2%	49,4%	-	-	-
Surgelés autres	20 %	57,0%	9,3%	26,2%	2,3%	-	5,2%
Eau	34 %	-	11,1%	88,9%	-	-	-
Panneaux Photovoltaïques	1 %	18,5%	3,5%	76,9%	-	0,6%	-

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Puis, sont calculés les taux de production des gaz toxiques produits (CO, CO_2…) à partir des hypothèses suivantes :

	Incendie généralisé bien ventilé
CO, CO_2	100% C => CO + CO_2 $\frac{[CO2]}{[CO]}$ = 10 mol/mol (1) = 15,6 poids/poids
HCN, NO_2	100% N => 50% N2 + 50% (HCN + NO_2) $\frac{[NO_2]}{[HCN]}$ = 1 mol/mol (1)
HCl	100 % Cl => HCl (1)
HF	100 % F => HF (1)
SO_2	100 % S => SO_2 (1)

(1), *Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets* – INERIS – rapport Ω16 [2].

Les taux de production en gaz toxiques ainsi évalués sont :

	Incendie généralisé
CO (g/kg de produit brûlé)	66,6
CO_2 (g/kg de produit brûlé)	1 046
HCN (g/kg de produit brûlé)	6
NO_2 (g/kg de produit brûlé)	10
HF (g/kg de produit brûlé)	0,1
SO_2 (g/kg de produit brûlé)	21

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Débit des fumées :

Le débit de fumées est estimé en appliquant la formule de Heskestad (1984) qui tient compte de la dilution des flammes par l'air. Selon cette corrélation, le débit des fumées est proportionnel à la puissance du foyer.

Matières impliquées dans l'incendie	PCI (MJ/kg)
Bois	18
Polyuréthane (PU)	26
Légumes	18
Surgelés autres	40
Eau	0
Panneaux Photovoltaïque (PPV) (1)	30

(1) PCI Moyen identifié dans le rapport INERIS Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers – Réf [12].

En admettant un PCI moyen de 16,8 MJ/kg pour la combustion complète (conditions bien ventilées), on obtient les débits de fumées suivants :

	Incendie généralisé
Débit des fumées (kg/s)	3 749

Composition des fumées :

Compte tenu des taux de production en gaz toxiques et du débit des fumées calculés ci-avant, on en déduit la composition des fumées suivante :

	Incendie généralisé
CO (% dans les fumées)	0,13 %
CO_2 (% dans les fumées)	2,02 %
NO_2 (% dans les fumées)	0,02 %
HCN (% dans les fumées)	0,012 %
HF (% dans les fumées)	0,0001%
SO_2 (% dans les fumées)	0,04 %

Le complément est constitué par l'air entrainé avec les fumées par les effets thermo-convectifs.

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Hauteur d'émission des fumées :

Dans le cas de l'incendie débutant, les fumées sortent par les exutoires ouverts. La hauteur d'émission des fumées est donc prise à la hauteur des exutoires, égale à la hauteur du bâtiment.

Dans le cas de l'incendie généralisé, les fumées sont émises en partie supérieure du volume formé par les flammes. Dans ce cas, la hauteur d'émission des fumées est prise à la hauteur des flammes déterminée avec la formule de Heskestad. Dans la présente étude, c'est la valeur de hauteur de flamme obtenue dans l'étude des flux thermiques qui est retenue (car plus faible que celle déterminée avec Heskestad donc pénalisante).

	Incendie généralisé
Hauteur d'émission des fumées (m)	11

Température des fumées :

Dans le cas de l'incendie débutant, les fumées sortent par les exutoires ouverts. La température des fumées est donc prise égale à la température d'ouverture des exutoires = 80°C (hypothèse plutôt pénalisante).

Dans le cas de l'incendie généralisé, Heskestad a montré qu'à la hauteur d'émission des fumées, que l'écart moyen entre la température des fumées et la température de l'air ambiant est de l'ordre de 250°K. La température des fumées est donc prise égale à 265°C.

	Incendie généralisé
Température des fumées (°C)	265

Vitesse d'émission des fumées :

La corrélation proposée par Heskestad, selon laquelle la vitesse des fumées à leur point d'émission est fonction de la puissance du foyer, est utilisée :

	Incendie généralisé
Vitesse d'émission des fumées (m/s)	13,9

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Toxicité des fumées :

Les seuils de toxicité aigüe pour une durée d'exposition de 60 minutes des gaz toxiques considérés dans la présente étude sont donnés dans le tableau suivant :

	Valeurs toxicologiques de références Seuils de toxicité aigüe par inhalation (mg/m³ / ppm)						
	CO (1)	**CO_2** (2)	**HCN** (3), (4), (5)	**NO_2** (6), (7)	**HCl** (8), (9)	**SO_2** (11)	**HF** (10)
SELS							
mg/m³	ND	ND	69	138	565	2231	232
ppm	ND	ND	63	73	379	858	283
SPEL							
mg/m³	3 680	ND	45	132	358	1885	155
ppm	3 200	ND	41	70	240	725	189
SEI							
mg/m³	920	73 300	7.8	75	61	211	82
ppm	800	40 000	7.1	40	40	81	100

(1) Fiche seuils CO INERIS DRC-09-103128-05616A.

(2) Pas de données disponibles ; la valeur retenue est l'IDLH. Le CO_2 n'est pas dimensionnant car beaucoup moins toxique que les autres gaz de combustion ; http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html - Revised IDLH values (en accord avec le guide de choix de l'INERIS).

(3)Le rapport élaboré par l'INERIS en avril 2005 ne présente pas de SEI du fait de l'absence de données toxicologiques pertinentes. Dans ces conditions, en accord avec la circulaire du 10 mai 2010, il est possible d'utiliser les seuils américains, en priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA (AEGL-2 pour le SEI). Pour HCN, l'AEGL-2 est de 7,1 ppm. Cette valeur est donc retenue. A noter elle est très faible comparée au SEL de HCN ou au SEI de NO2 définies au niveau européen. En effet, les AEGL sont protecteurs ramenés aux définitions et au contexte réglementaire de maîtrise de l'urbanisation, en raison de la prise en compte des sous-populations sensibles.

(4) Seuil de toxicité aigüe de l'acide cyanhydrique – INERIS – Rapport d'étude N°DRC-01-25590-ETSC/TOXI- STi – Avril 2005.

(5) Courbes de toxicité aigüe par inhalation – Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement – Direction de la prévention de la pollution et des risques – Juin 1998.

(6) Seuil de toxicité aigüe du dioxyde d'azote – INERIS – Rapport d'étude N°DRC-03 6 47021-ETSC-Sti – Mai 2004.

(7) Détermination des Seuils d'Effets Létaux 5% dans le cadre des réflexions en cours sur les PPRT – INERIS – 03/08/2004.

(8) Seuils de toxicité aiguë de l'acide chlorhydrique – INERIS – Rapport d'étude N°DRC-99-TOXI APi/SD – Janvier 2003.

(9) Détermination des Seuils d'Effets Létaux 5% dans le cadre de la mise en place des PPRT – INERIS – 26/04/2005.

(10) Seuil de toxicité aigüe du fluorure d'hydrogène – INERIS-DRC-08-94398-12729A

(11) Seuil de toxicité aigüe du dioxyde de soufre en situation accidentelle - INERIS

Les seuils de toxicité équivalents des fumées sont calculés comme suit :

$$SELS_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SELS_i}} \qquad SPEL_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SPEL_i}} \qquad SEI_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SEI_i}}$$

avec :

pi : proportion d'une substance dans les fumées
SEi : seuil d'effets de la substance (mg/m³ ou ppm)

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

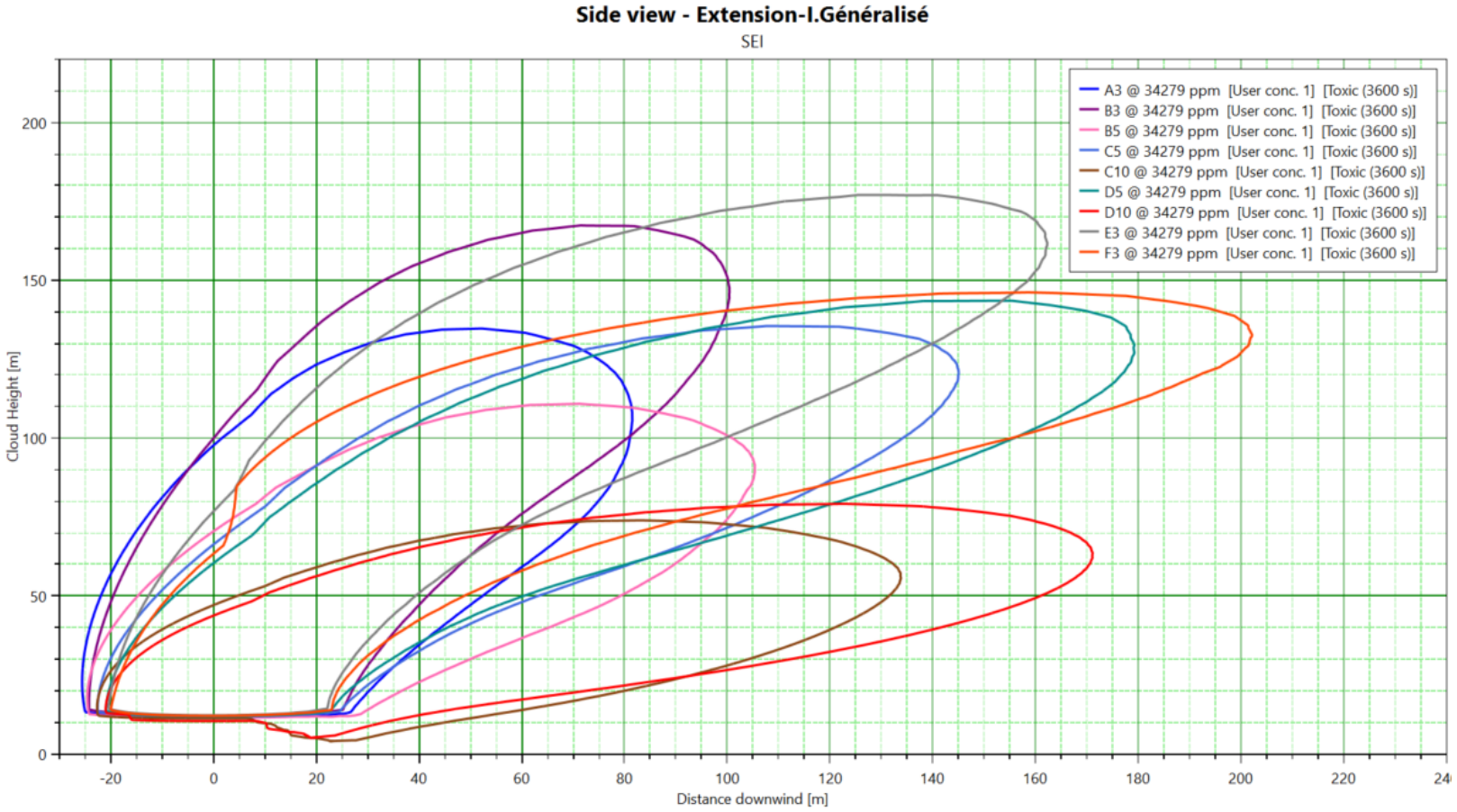
Les seuils de toxicité équivalents des fumées ainsi évalués sont :

	Incendie généralisé
SELeq **mg/m³**	209 497
ppm	147 785
SEleq **mg/m³**	45 875
ppm	34 279

Nota : Le SELSeq n'est pas déterminé car pas de valeurs disponibles pour le CO et le CO_2. Par défaut, il sera pris égal dans cette étude au SPELeq.

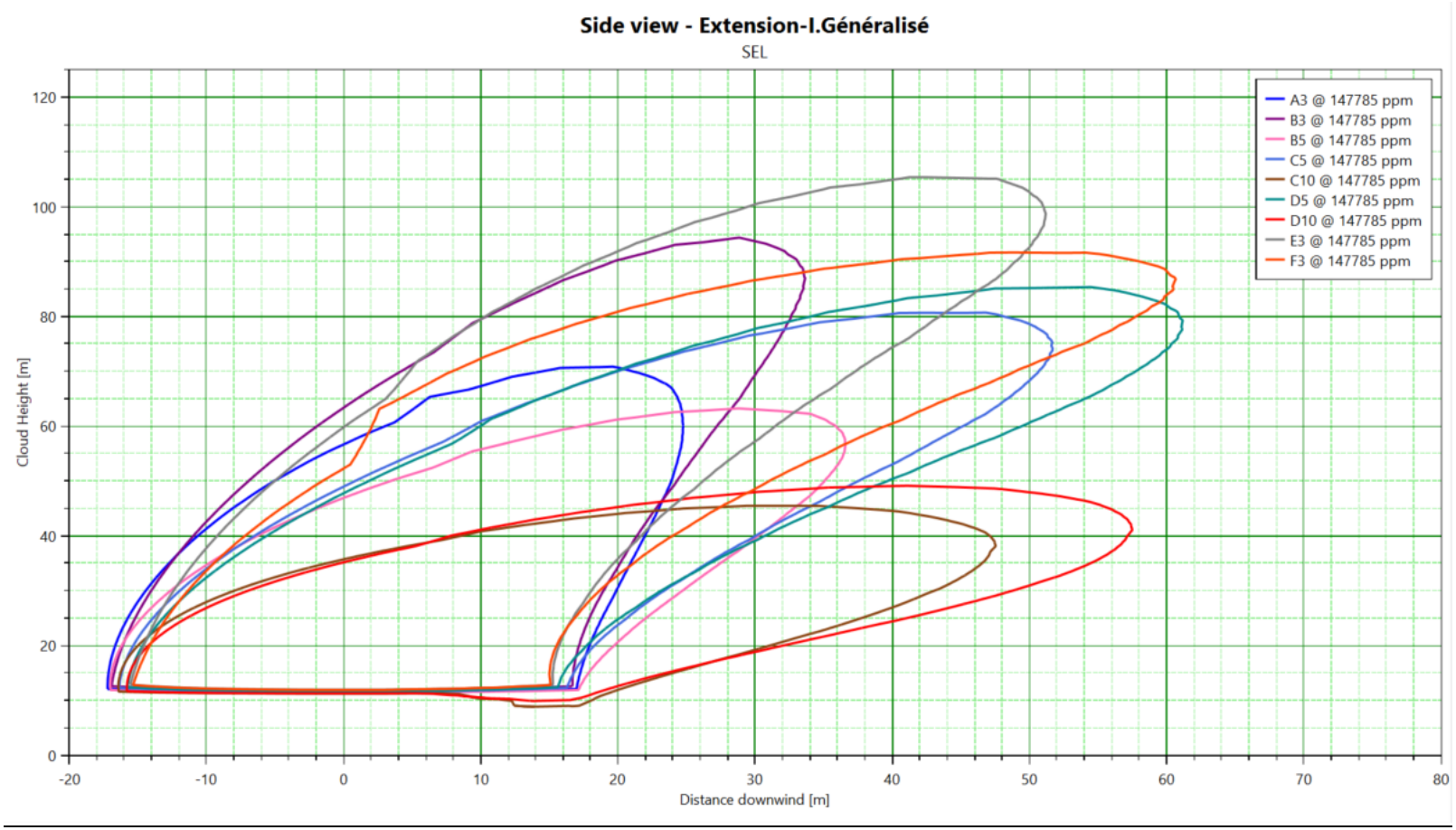
© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

3.2 ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE



Coupe du panache en concentration correspondant aux effets irréversibles équivalents des fumées

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite



Coupe du panache en concentration correspondant aux effets létaux équivalents des fumées

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

4 CONCLUSIONS SCENARIO 1

4.1 CONCLUSIONS EN TERMES DE TOXICITE DES FUMEES

	SPEL (SELS par défaut)	SEI
Incendie généralisé		
Cible à hauteur d'homme (1,8 m)	Non atteint	Non atteint
Cible à 10 m de hauteur / altitude du site	18 m (conditions C10, D10)	40 m (conditions C10)
Cible à 20 m de hauteur (hauteur d'un petit immeuble d'habitation collective) / altitude du site	30 m (conditions C10, D10)	80 m (conditions C10)
Cible à 30 m de hauteur (hauteur d'un immeuble d'habitation collective) / altitude du site	48 m (conditions D10)	110 m (conditions D10)

Distances d'effets lues sur les graphes présentés précédemment, à compter depuis les façades de la cellule en feu.

A hauteur d'homme, quelles que soient les conditions météorologiques, les seuils des effets létaux et irréversibles équivalents des fumées ne sont pas atteints. Il n'y a donc pas de risque toxique. Aucun bâtiment n'est susceptible de se trouver dans les hauteurs du panache de fumées.

Dans le panache, entre 10 m et 30 m de hauteur, les distances maximales atteintes pour les effets létaux et les effets irréversibles sont respectivement d'environ 48 m et 110 m de la cellule en feu (distances données depuis le bord de la cellule).

Ces distances sont à considérer comme des ordres de grandeurs « enveloppes » car elles reposent sur un ensemble d'hypothèses jugées conservatives et ont été déterminées à l'aide de modèles semi-empiriques ou théoriques. Notamment, il n'est pas tenu compte de la dilution des fumées par la vapeur d'eau générées par l'eau d'extinction. Le retour d'expérience montre qu'il n'y a pas eu d'intoxication irréversible lors de feu d'entrepôts de matières combustibles diverses.

4.2 CONCLUSIONS EN TERMES D'IMPACT DES FUMEES SUR LA VISIBILITE

Les résultats sont donnés pour une cible placée à différentes distances du foyer.

Distance du foyer (m)	Visibilité minimale (m) Incendie généralisé
100 m	68 m
150 m	84 m
200 m	105 m
300 m	262 m
700 m	466 m

Les voies de circulation les plus importantes à proximité du site sont :

- une route nationale (N158) à plus de 700 m ;
- une route départementale (D120) à 330 m.

Les fumées n'auraient pas d'impact notable sur la visibilité au-delà d'environ 200 mètres de l'entrepôt. En deçà de ce périmètre, des mesures de précaution (interdiction de circuler ou de pénétrer dans cette zone) pourront être prises par les services de secours et d'incendie.

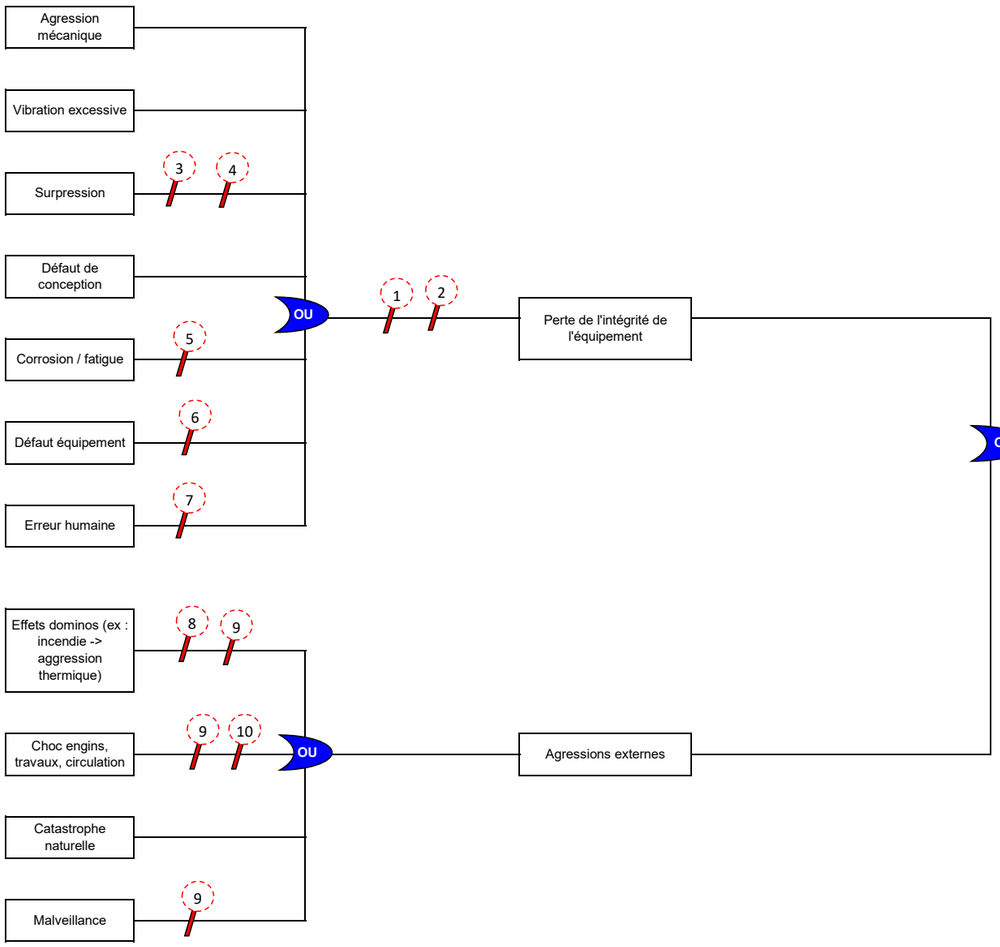
© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Analyse Détaillée des Risques

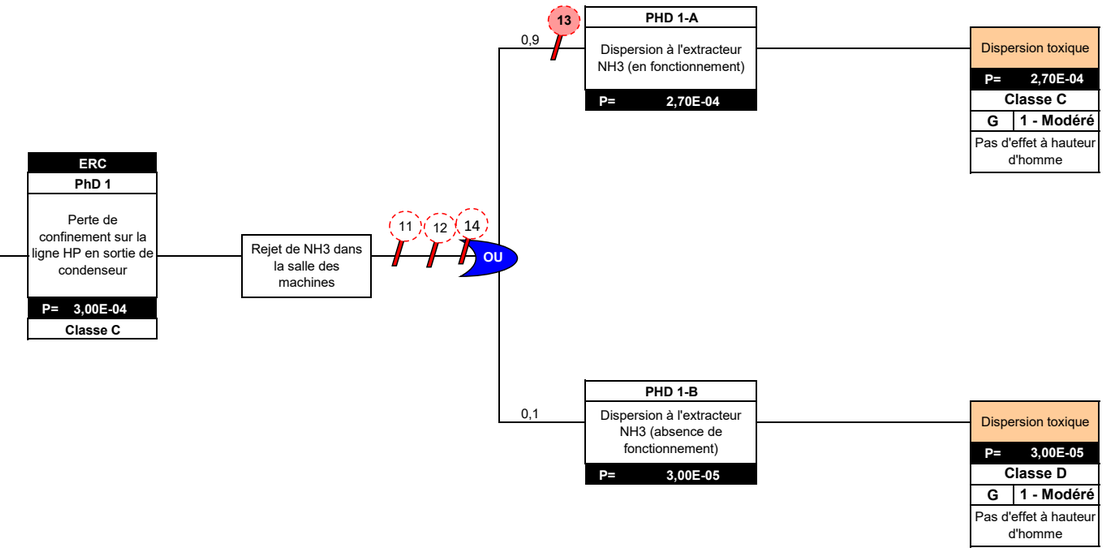
ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Perte de confinement sur la ligne HP en sortie de condenseur	PhD 1

Arbre des causes



Arbre d'événements



F= Fréquence /an

1 **BARRIERES**

N°	Description	N° MMR
1	Suivi et entretien régulier des installation	
2	Conception éprouvée	
3	Soupape	
4	Pressostats & sécurités associées	
5	Suivi ESP / Suivi état des tuyauteries	

N°	Description	N° MMR
6	Vérification périodique du fonctionnement des éléments du groupe NH3 et des sécurités	
7	Personnel habilité et spécialisé	
8	Détection incendie et mise en sécurité	
9	Local SDM coupe-feu, fermé à clé	
10	Circulation réglementée sur le site	

N°	Description	N° MMR
11	Détections NH3 avec alarme & mise en sécurité du système	
12	Détection NH3 et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	
13	Mise en service de l'extraction NH3 sur détection exlosimétrique NH3 1er seuil	1

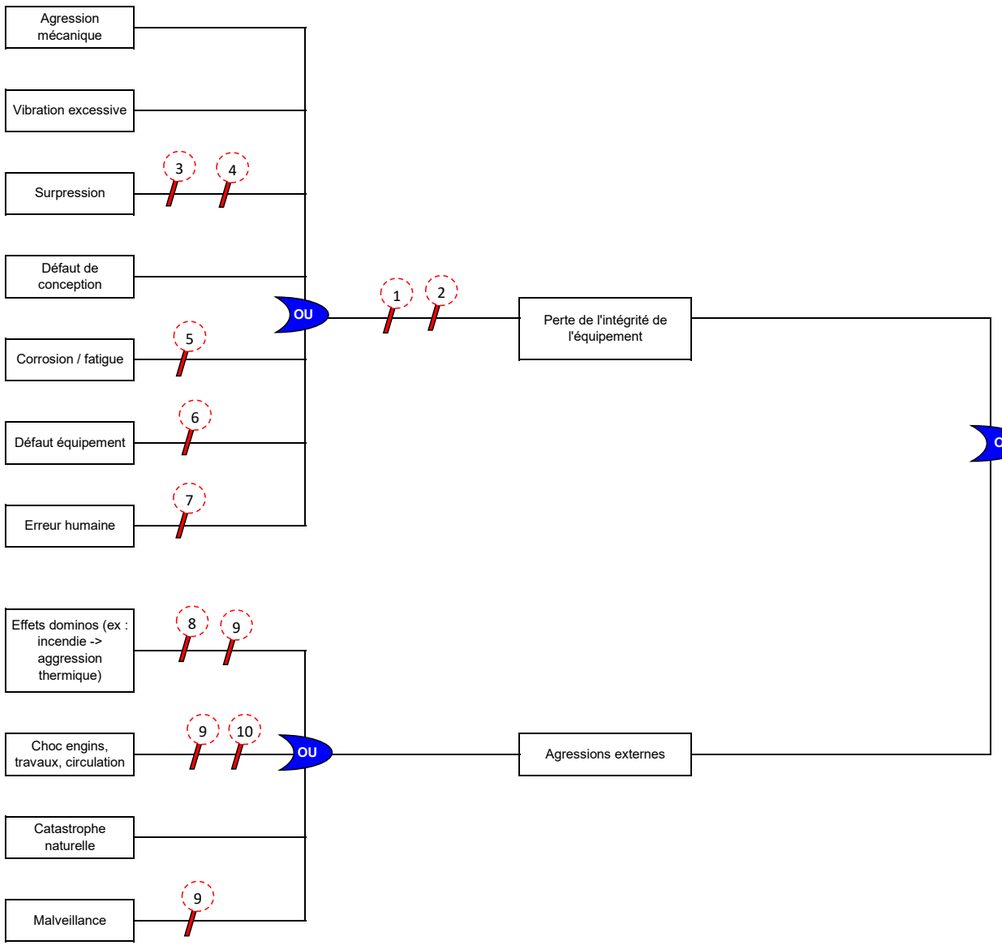
N°	Description	N° MMR
14	Cheminée d'extraction avec fermeture mécanique des ailettes d'aération de la salle des machines (rejet en hauteur)	

Analyse Détaillée des Risques

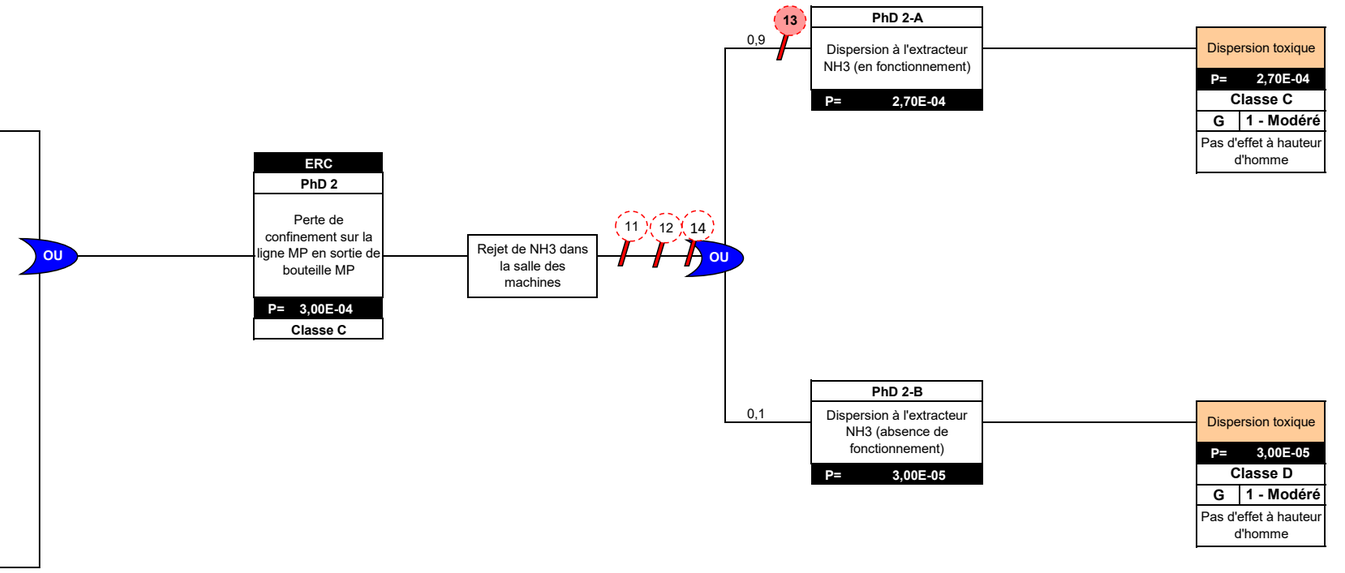
ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Perte de confinement sur la ligne MP en sortie de bouteille MP	PhD 2

Arbre des causes



Arbre d'événements



F= Fréquence /an

1 **BARRIERES**

N°	Description	N° MMR
1	Suivi et entretien régulier des installation	
2	Conception éprouvée	
3	Soupape	
4	Pressostats & sécurités associées	
5	Suivi ESP / Suivi état des tuyauteries	

N°	Description	N° MMR
6	Vérification périodique du fonctionnement des éléments du groupe NH3 et des sécurités	
7	Personnel habilité et spécialisé	
8	Détection incendie et mise en sécurité	
9	Local SDM coupe-feu, fermé à clé	
10	Circulation réglementée sur le site	

N°	Description	N° MMR
11	Détections NH3 avec alarme & mise en sécurité du système	
12	Détection NH3 et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	
13	Mise en service de l'extraction NH3 sur détection exlosimétrique NH3 1er seuil	1

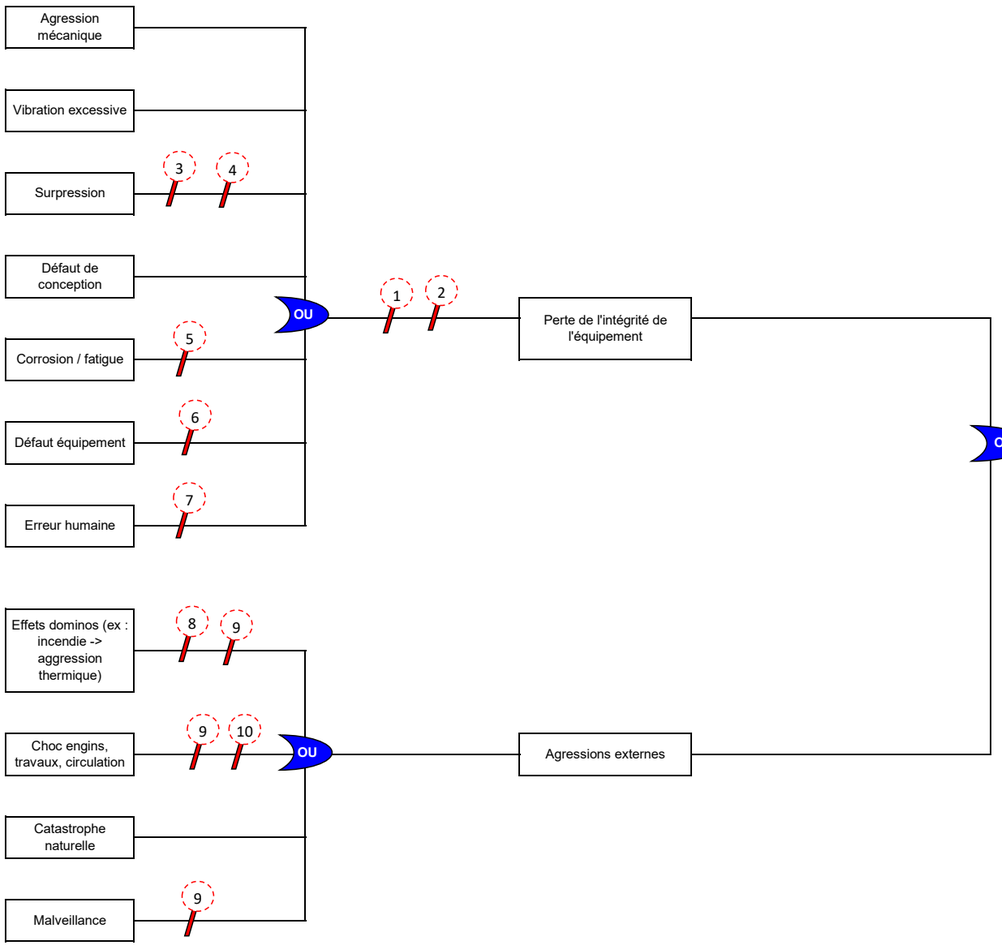
N°	Description	N° MMR
14	Cheminée d'extraction avec fermeture mécanique des ailettes d'aération de la salle des machines (rejet en hauteur)	

Analyse Détaillée des Risques

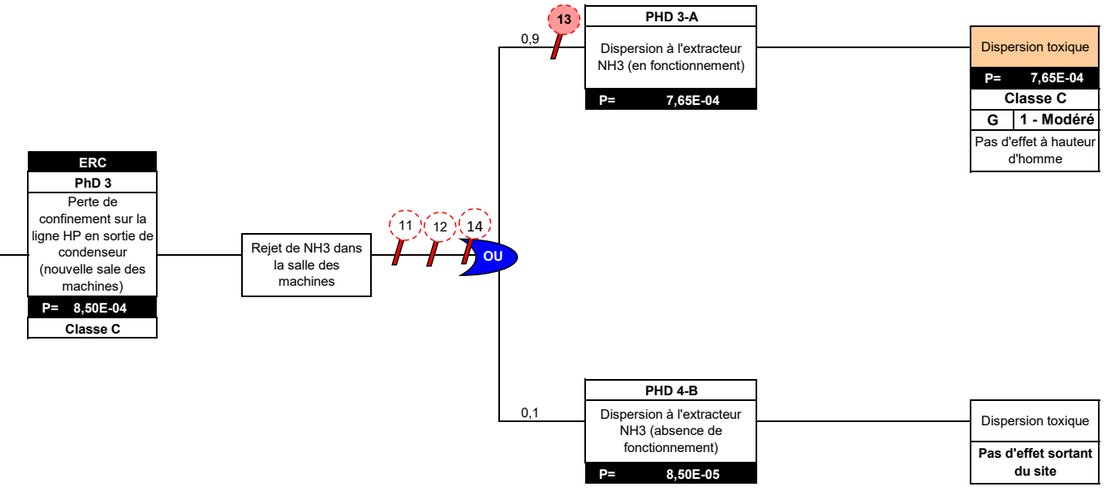
ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Perte de confinement sur la ligne HP en sortie de condenseur (nouvelle sale des machine	PhD 3

Arbre des causes



Arbre d'événements



F= Fréquence /an

1 **BARRIERES**

N°	Description	N° MMR
1	Suivi et entretien régulier des installation	
2	Conception éprouvée	
3	Soupape	
4	Pressostats & sécurités associées	
5	Suivi ESP / Suivi état des tuyauteries	

N°	Description	N° MMR
6	Vérification périodique du fonctionnement des éléments du groupe NH3 et des sécurités	
7	Personnel habilité et spécialisé	
8	Détection incendie et mise en sécurité	
9	Local SDM coupe-feu, fermé à clé	
10	Circulation réglementée sur le site	

N°	Description	N° MMR
11	Détections NH3 avec alarme & mise en sécurité du système	
12	Détection NH3 et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	
13	Mise en service de l'extraction NH3 sur détection exlosimétrique NH3 1er seuil	1

N°	Description	N° MMR
14	Cheminée d'extraction avec fermeture mécanique des ailettes d'aération de la salle des machines (rejet en hauteur)	

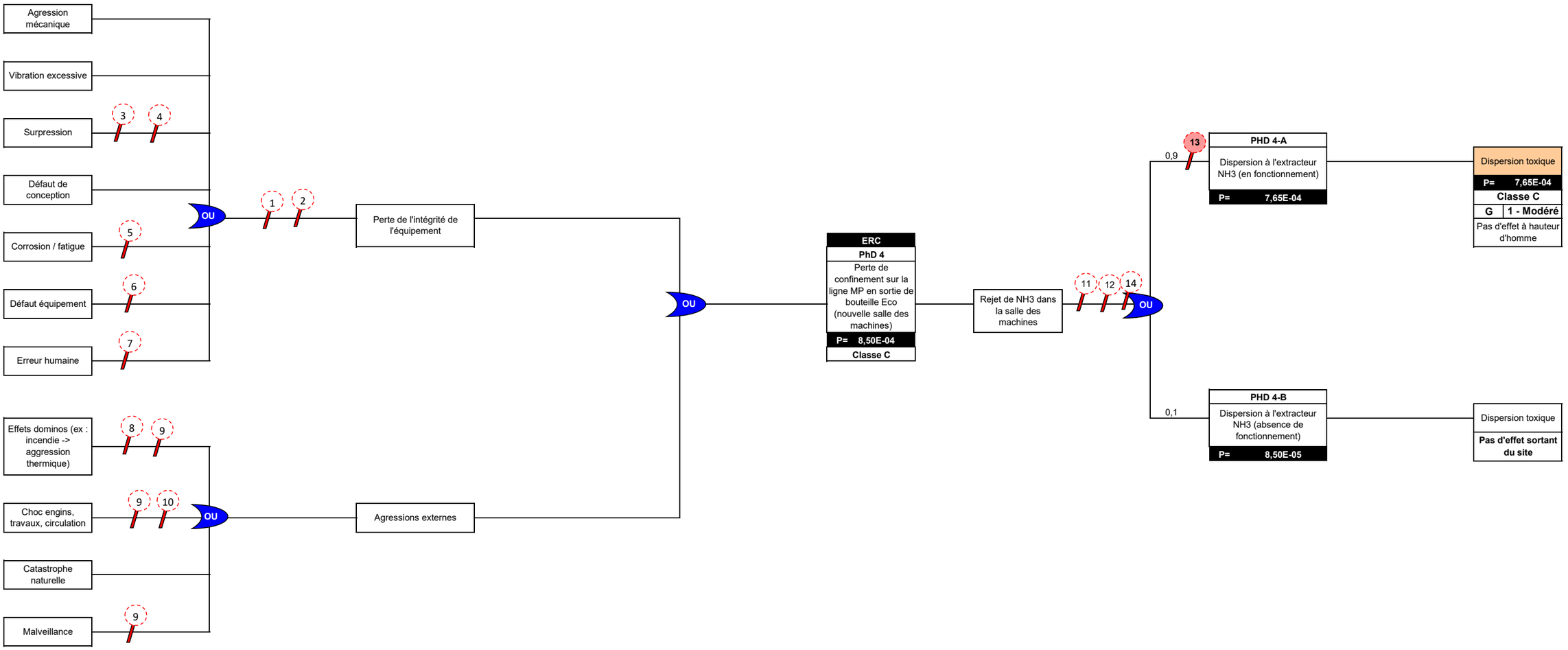
Analyse Détaillée des Risques

ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Perte de confinement sur la ligne MP en sortie de bouteille Eco (nouvelle salle des machir	PhD 4

Arbre des causes

Arbre d'événements



F= Fréquence /an

BARRIERES

N°	Description	N° MMR
1	Suivi et entretien régulier des installation	
2	Conception éprouvée	
3	Soupape	
4	Pressostats & sécurités associées	
5	Suivi ESP / Suivi état des tuyauteries	

N°	Description	N° MMR
6	Vérification périodique du fonctionnement des éléments du groupe NH3 et des sécurités	
7	Personnel habilité et spécialisé	
8	Détection incendie et mise en sécurité	
9	Local SDM coupe-feu, fermé à clé	
10	Circulation réglementée sur le site	

N°	Description	N° MMR
11	Détections NH3 avec alarme & mise en sécurité du système	
12	Détection NH3 et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	
13	Mise en service de l'extraction NH3 sur détection exlosimétrique NH3 1er seuil	1

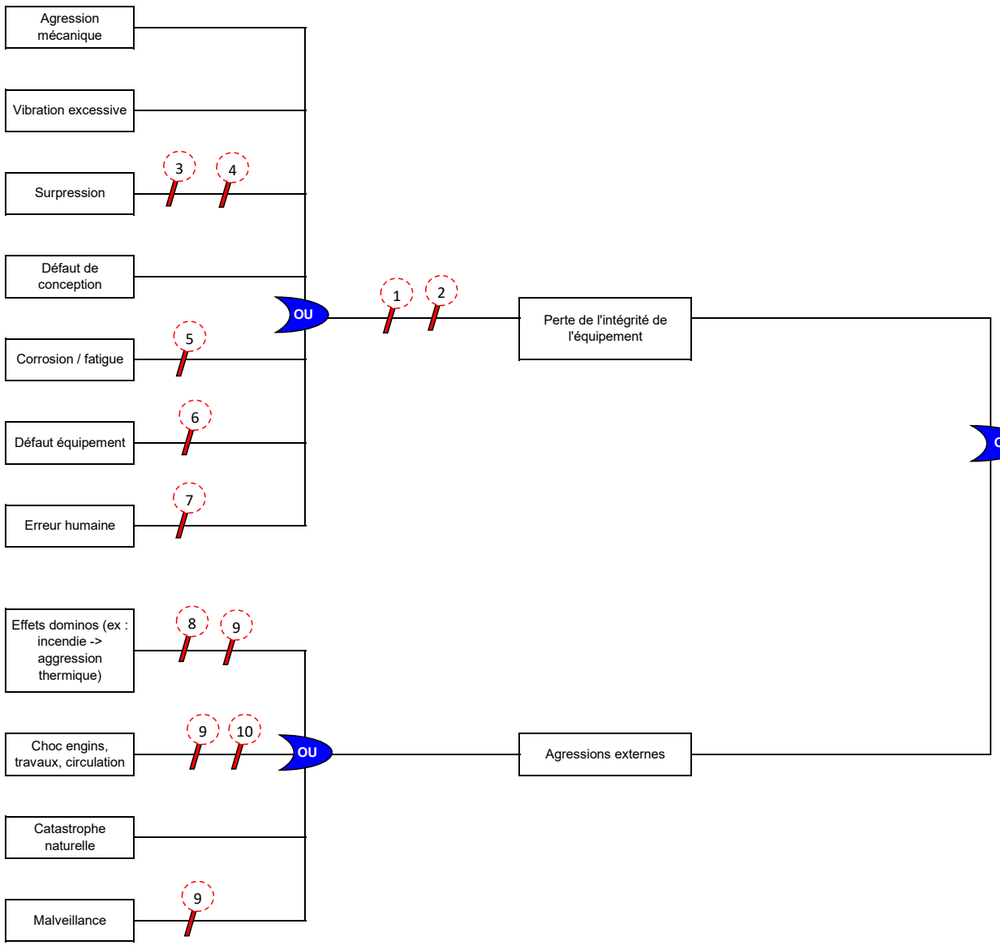
N°	Description	N° MMR
14	Cheminée d'extraction avec fermeture mécanique des ailettes d'aération de la salle des machines (rejet en hauteur)	

Analyse Détaillée des Risques

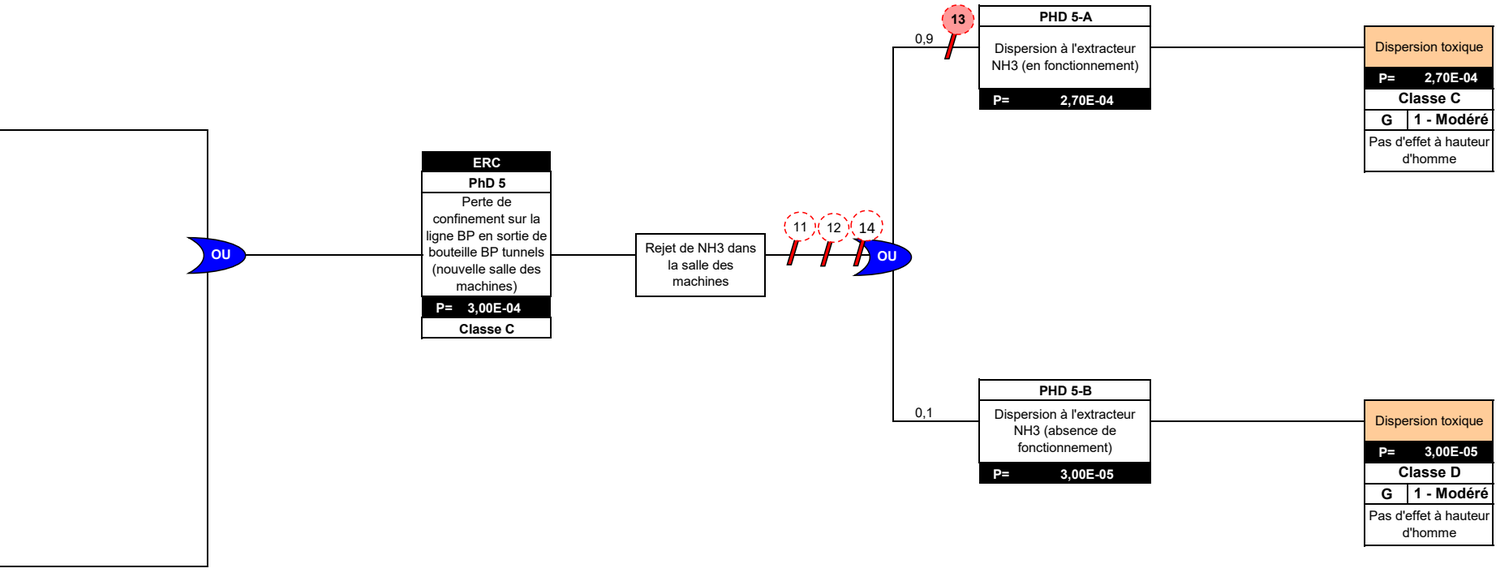
ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Perte de confinement sur la ligne BP en sortie de bouteille BP tunnels (nouvelle salle des	PhD 5

Arbre des causes



Arbre d'événements



F= Fréquence /an

1 **BARRIERES**

N°	Description	N° MMR
1	Suivi et entretien régulier des installation	
2	Conception éprouvée	
3	Soupape	
4	Pressostats & sécurités associées	
5	Suivi ESP / Suivi état des tuyauteries	

N°	Description	N° MMR
6	Vérification périodique du fonctionnement des éléments du groupe NH3 et des sécurités	
7	Personnel habilité et spécialisé	
8	Détection incendie et mise en sécurité	
9	Local SDM coupe-feu, fermé à clé	
10	Circulation réglementée sur le site	

N°	Description	N° MMR
11	Détections NH3 avec alarme & mise en sécurité du système	
12	Détection NH3 et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	
13	Mise en service de l'extraction NH3 sur détection exlosimétrique NH3 1er seuil	1

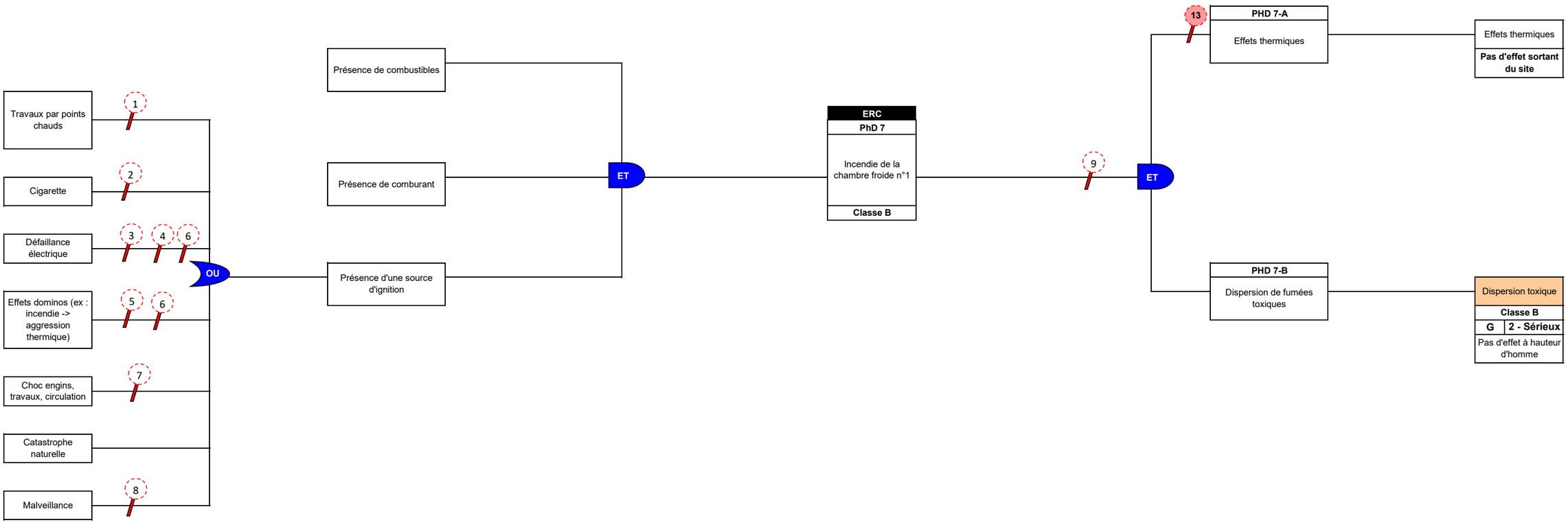
N°	Description	N° MMR
14	Cheminée d'extraction avec fermeture mécanique des ailettes d'aération de la salle des machines (rejet en hauteur)	

Analyse Détaillée des Risques

ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Incendie de la chambre froide n°1	PhD 7

Arbre des causes | **Arbre d'événements**



F= Fréquence /an

1 **BARRIERES**

N°	Description	N° MMR
1	Processus travaux/ permi de travaux à fe	
2	Règles HSE - Interdiction de fumer	
3	Vérificaton annuelle des installations électriques	
4	Thermographies périodiques	
5	Détection incendie et mise en sécurité	

N°	Description	N° MMR
6	Cloisons REI	
7	Circulation réglementée sur le site	
8	Site clôturé et accès restreint aux cellule	
9	Détections incendie et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	

N°	Description	N° MMR

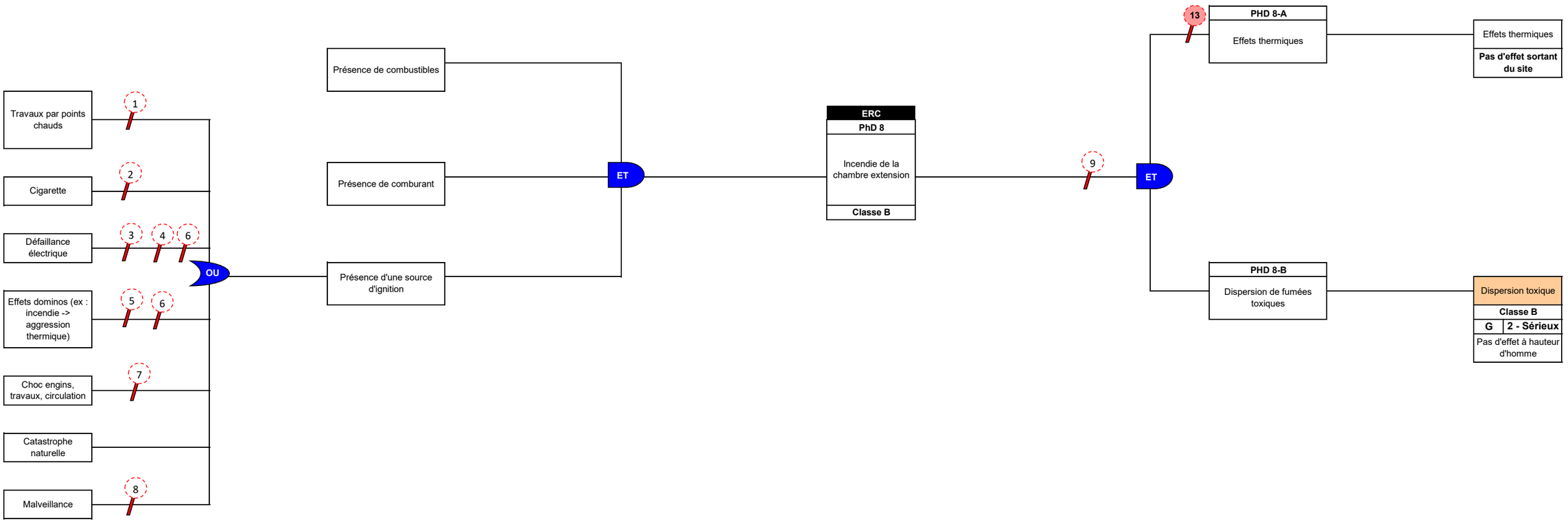
N°	Description	N° MMR

Analyse Détaillée des Risques

ARBRE NŒUD PAPILLON

Site :	Libellé :	N° ERC :
STEF TRANSPORT IFS	Incendie de la chambre extension	PhD 8

Arbre des causes | **Arbre d'événements**



F= Fréquence /an

1 **BARRIERES**

N°	Description	N° MMR
1	Processus travaux/ permi de travaux à fe	
2	Règles HSE - Interdiction de fumer	
3	Vérificaton annuelle des installations électriques	
4	Thermographies périodiques	
5	Détection incendie et mise en sécurité	

N°	Description	N° MMR
6	Cloisons REI	
7	Circulation réglementée sur le site	
8	Site clôturé et accès restreint aux cellule	
9	Détections incendie et déclinaison du plan d'urgence (PDI)	

N°	Description	N° MMR

N°	Description	N° MMR

STEF	**Procédures NH_3**		NH_3
Équipements de **S**écurité	**Définition des Éléments Importants pour la Sécurité**		Procédure 5010
Révision 3	Rédacteur Alain POUSSE *Direction Maintenance Immobilier*	Vérificateur Alain GEORGES *Direction Développement Durable*	Date : 28/11/2017

Introduction

L'Arrêté Ministériel du 16 juillet 1997 (article 39) précise que l'Exploitant doit dresser la liste des « Équipements et paramètres de fonctionnement importants pour la sécurité, qui comportent des équipements (E.I.P.S.) et des paramètres (P.I.S.) ».
Ces éléments correspondent à ceux qui sont primordiaux vis-à-vis de l'environnement et de la sécurité des personnes. Ils doivent donc être scrupuleusement identifiés et faire l'objet d'un suivi et d'une maintenance spécifique avec traçabilité ; les opérations de maintenance et d'étalonnage seront par conséquent consignées sur un registre avec précision des seuils de réglage.

Les listes doivent être rédigées en précisant les fonctions des organes et être insérées dans le dossier général de sécurité.

Les E.I.P.S. doivent être distincts de ceux assurant la régulation et la sécurité du fonctionnement des installations (E.R.S.) dont le rôle est de protéger les équipements de production mais n'influent qu'indirectement vis-à-vis de l'environnement et/ou des personnes.

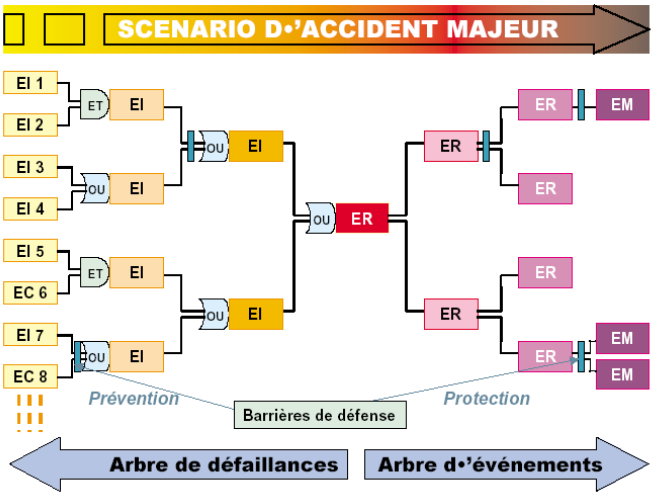
Les listes sont établies après une analyse spécifique de l'installation frigorifique (analyse de risques) qui permet d'identifier les équipements et paramètres à prendre en compte.

Généralités sur les Éléments Importants Pour la Sécurité

Pour être qualifié **d'important pour la sécurité (IPS)**, **un élément (opération ou équipement)** doit être choisi parmi les **barrières de sécurité** destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central (perte de confinement ou d'intégrité physique) susceptible de conduire à un **accident majeur**.

Les éléments peuvent être :

- Des équipements (vannes, pressostats, soupapes…). ➔ E.I.P.S.
- Des procédures (formation, habilitation, fabrication, intervention…).
- Des paramètres. ➔ P.I.S.



Approche dite du « nœud papillon »

Désignation	Signification	Définition	Exemples
EIn	Evènement Indésirable	Dérive ou défaillance sortant du cadre des conditions d'exploitation usuelles définies.	Sur-remplissage, Départ d'incendie à proximité d'un équipement dangereux.
EC	Evènement Courant	Evènement admis survenant de façon récurrente dans la vie d'une installation.	Actions de test, de maintenance ou Fatigue d'équipements.
EI	Evènement Initiateur	Cause directe d'une perte de confinement ou d'intégrité physique.	Corrosion, Erosion, Agressions mécaniques, Montée en pression.
ERC	Evènement Redouté Central	Perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse	Rupture, Brèche, Ruine ou Décomposition d'une substance dangereuse dans le cas d'une perte d'intégrité physique
ERS	Evènement Redouté Secondaire	Conséquence directe de l'événement redouté central, l'événement redouté secondaire caractérise le terme source de l'accident	Formation d'une flaque ou d'un nuage lors d'un rejet d'une substance diphasique
Ph D	Phénomène Dangereux	Phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs	Incendie, Explosion, Dispersion d'un nuage toxique
EM	Effets Majeurs	Dommages occasionnés au niveau des cibles (personnes, environnement ou biens) par les effets d'un phénomène dangereux	Effets létaux ou irréversibles sur la population Synergies d'accident
Barrières ou Mesures de Prévention		Barrières ou mesures visant à prévenir la perte de confinement ou d'intégrité physique	Peinture anti-corrosion, Coupure automatique des opérations de dépotage sur détection d'un niveau très haut…
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 asservies à une détection (gaz, pression, débit), Moyens d'intervention…

Tableau 1 : Légende des événements figurant sur le modèle du nœud papillon (BERNUCHON et al, 2002)

Exemples d' Équipements importants pour la sécurité (E.I.P.S.) usuels pour une installation frigorifique NH_3

Les éléments IPS sont retenus par **l'exploitant** parmi les **barrières de sécurité** dont les **performances** permettent d'assurer les **fonctions de sécurité** qui s'opposent aux **scénarios d'accidents majeurs** identifiés au cours de l'analyse des risques.

- **les organes essentiels d'arrêt** :
  - Pressostat (s) de sécurité HP à réarmement manuel
  - Soupapes installées sur les capacités et/ou disques de rupture
  - Arrêts d'urgence « général salle des machines » (situés à l'extérieur et à proximité de l'accès)
  - Arrêts d'urgence des compresseurs
- **les équipements de détection** :
  - NH_3 et asservissements
  - Incendie en salle des machines et asservissements
- **les équipements d'extraction et d'intervention** :
  - Extracteurs de la salle des machines
  - Commutateur de mise en marche forcée des extracteurs (à proximité des accès)
  - Fonctionnement des grilles à ventelles (apport d'air neuf)
  - Indicateur de sens du vent (visible jour et nuit)
  - Equipements de protection (combinaisons, A.R.I., masques, gants, …)

Il est essentiel que :

- Les procédures de suivi et d'essais soient appliquées (essais annuels à minima des équipements, voir guide de maintenance et dossier de sécurité) et qu'elles soient correctement consignées.
- Les pressions de tarage des dispositifs limiteurs de pression ne dépassent pas la pression maximale admissible PS des circuits et/ou appareils qu'ils protègent.
- L'alimentation des extracteurs et des appareils de détection, d'alerte et d'évacuation (détection NH_3, éclairage de secours) soit indépendante de celle alimentant la salle des machines, ce qui permet d'en assurer le fonctionnement en cas de mise en

sécurité de l'installation (coupure générale au 2ème seuil de détection et/ou déclenchement de l'arrêt d'urgence général salle des machines)

Exemples de Paramètres importants pour la sécurité (P.I.S.) usuels pour une installation frigorifique NH_3

Liste non exhaustive, fonction des spécificités propres à chaque installation.
Les valeurs ci-dessous sont données à titre d'exemple et sont à adapter aux machines

- pression BP (aspiration) / *-1-0 bar* / manomètre
- pression MP (pour Booster) / *2-3 bars* / manomètre
- pression HP (refoulement) / *10-14 bars* / manomètre
- température de refoulement / *80-100°C* / thermomètre
- indicateurs de niveau ; bouteilles BP, MP, HP (*voyants ou colonne givre – hauteur en centimètre*)
- température des chambres
- compteurs de marche (compresseurs)

	DÉSIGNATION	FONCTION	REGLAGE	REPERAGE
Paramètres de conduite du compresseur n°1	Pression BP	Mesurer la pression d'aspiration du NH_3 au niveau du compresseur	-0,9 bars (+/- 0,1 bar)	Manomètre BP situé sur la platine apposée sur le compresseur, avec prise de mesure sur le collecteur d'aspiration du compresseur n°1
Paramètres de conduite du compresseur n°1	Température de refoulement	Mesurer la température de refoulement du NH_3 au niveau du compresseur	85°C (+/- 5°C)	Thermomètre de refoulement HP situé dans le doigt de gant sur le collecteur de refoulement du compresseur n°1
Paramètres de conduite du compresseur n°1	Compteur horaire	Mesurer le temps de marche du compresseur	Programmation horaire	Compteur horaire situé sur le tableau électrique de commande du compresseur (armoire n°A)
Paramètres de l'installation chambres n°9/10	Indicateur de niveau HP	Mesurer le niveau du NH_3 dans le receiver	7 cm (+/- 1,5 cm)	Niveau à réfraction situé sur le côté du receiver installé dans la SDM1

Exemples d'Équipements de régulation et de sécurité (E.R.S.) usuels pour une installation frigorifique NH_3

Cette liste correspond aux autres appareils de détection et de déclenchement qui protègent directement les installations frigorifiques.

Ci-après une liste (non exhaustive des principaux éléments à intégrer) :

- Détecteur de niveau haut des bouteilles (BP, MP)
- Détecteur de niveau de régulation des bouteilles (BP, MP)
- Détecteur de niveau bas des bouteilles (BP, MP)
- Pressostat BP
- Pressostat MP
- Pressostat différentiel d'huile
- Thermostat de refoulement
- Thermostat de température d'huile et vanne de régulation
- Thermostat d'huile trop froide (compresseur à vis)
- Hypsotherme ou relais thermique

Fonctions des équipements importants pour la sécurité

Les valeurs de réglage et de fonctionnement des appareils ainsi que le nombre et la répartition des matériels indiqués ci-après le sont à titre d'exemple et devront être adaptés en fonction des caractéristiques propres du site et installation frigorifique par installation frigorifique.

- **Pressostats HP (exemple installation en "booster")**

  - **Compresseur BP**

Pressostat de sécurité MP à réarmement manuel, situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de pression trop élevée au 1er étage de compression (réglage 5,2 bar).
Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

- **Compresseur HP**

Pressostat de sécurité HP à réarmement manuel, situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de pression trop élevée au 2ème étage de compression (réglage 17 bar).
Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

➢ Arrêt d'urgence général salle des machines

Arrêt de tous les compresseurs, coupure de toute la commande de la salle des machines ➔ 1 bouton poussoir de commande situé à l'extérieur [à verrouillage ou commande sous verre dormant] et à proximité de la porte d'entrée de la salle des machines. Son bon fonctionnement doit être vérifié trimestriellement.

➢ Arrêts d'urgence des compresseurs

L'arrêt du compresseur est situé en façade sur chacun des coffrets des compresseurs.
Leur bon fonctionnement doit être vérifié trimestriellement.

➢ Dispositifs limiteurs de pression (soupapes de sécurité)

Ils se composent d'un ensemble de 2 soupapes montées sur une vanne 3 voies. La soupape a pour rôle de s'ouvrir afin d'éviter une montée de la pression dans la bouteille au-delà de la pression maximale admissible. La pression de tarage doit au plus être égale à la pression de service de l'équipement qu'elle protège. Il faut contrôler l'état des soupapes semestriellement.

Le tableau suivant donne les pressions de tarages sur les différentes capacités. Ces pressions sont valables lors de l'utilisation d'un condenseur évaporatif. Dans les autres cas, il faut vérifier la conformité avec la norme EN 378.

Capacités	**Pression de tarage**
Bouteille BP	12 bar
Bouteille MP	12 bar
Bouteille HP	17 bar
Échangeur eau glycolée	17 bar
Séparateur d'huile BP	12 bar
Séparateur d'huile HP	17 bar
Refroidisseur d'huile BP	12 bar
Refroidisseur d'huile HP	17 bar
Ballon récupérateur d'huile BP	17 bar
Ballon récupérateur d'huile MP	17 bar
Condenseur	17 bar
Purgeur d'air	17 bar

➢ Détection ammoniac

Centrale de détection située dans le local de contrôle technique à laquelle sont reliés les détecteurs explosimétriques et toximétriques. Le choix (nombre, localisation, type) des détecteurs est déterminé après une étude préalable des risques auxquels le personnel et la zone à protéger pourraient être exposés [exemple : salle des machines, local station de vannes, combles, couloir technique, atelier de préparation, …]. Les réglages, étalonnages et bon fonctionnement des asservissements doivent être vérifiés semestriellement (contrat d'entretien).

Exemple : salle des machines équipée de détecteurs réglés au premier seuil à 500 ppm en toximétrie et 2000 ppm en explosimétrie :

- mise en marche de l'extracteur à moteur ADF de la salle des machines
- enclenchement de la sirène dans la salle des machines et du buzzer de la centrale NH_3 située dans le local de contrôle technique
- transmission de l'alarme à la centrale de surveillance (en dehors des heures d'ouverture) pour enclenchement de la procédure d'alerte

Exemple : salle des machines équipée de détecteurs réglés au deuxième seuil à 4000 ppm en explosimétrie :

- coupure du disjoncteur général alimentant la salle des machines entraînant l'arrêt complet des installations et la suppression de toute armoire électrique dans la zone considérée. Seul l'extracteur à moteur ADF de la salle des machines, l'éclairage de secours ADF, la sirène d'alarme et l'alimentation de la centrale NH_3 restent alimentés.
- mise en service d'une alarme générale audible dans tout l'établissement

Ces 3 seuils sont issus des arrêtés du 16/07/97 et du 19/11/09 concernant l'utilisation de l'ammoniac ; ils sont différents de ceux de la norme EN 378.

➢ Détection incendie

Centrale de détection située dans le local de contrôle technique à laquelle sont reliés plusieurs détecteurs repartis dans l'ensemble de l'établissement. Lors d'une alarme, une sirène sur le quai et le buzzer de la centrale s'enclenchent. Transmission de l'alarme à la centrale de surveillance (en dehors des heures d'ouverture).
Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement (contrat d'entretien).

➢ Extracteurs de la salle des machines et des locaux techniques

Extracteurs avec moteur ADF situés au plafond. Il y a deux boîtiers de commande manuelle des extracteurs ➔ 1 bouton poussoir de commande situé à l'extérieur du local à protéger et à proximité de la porte d'entrée et 1 dans le local de contrôle technique. Ils doivent être munis d'une alarme en cas de défaillance.
Leur bon fonctionnement doit être vérifié trimestriellement.

➢ Indicateur de sens du vent

Il doit être situé en hauteur, visible au niveau de l'accès de l'établissement. Un projecteur le rend visible de nuit. Son bon état doit être vérifié mensuellement.

➢ Équipements de protection

Le nombre d'équipements est à moduler en fonction d'une part du nombre et de la complexité des installations mais également en fonction des charges correspondantes.

A titre d'exemple :

- Combinaisons NH_3 et A.R.I.

  L'établissement compte au total 2 combinaisons NH_3
  - 1 dans un placard spécifique, signalé et situé à proximité de la porte d'entrée de l'atelier avec 1 A.R.I (1 bouteille 6 litres) et une corde
  - 1 dans un local du bâtiment administratif, avec 1 A.R.I (1 bouteille 6 litres), 1 bouteille 6 litres d'avance, 1 masque équipé d'une cartouche de protection NH_3

  Essai annuel des combinaisons NH_3 en atmosphère réelle

- Masques avec cartouches de protection NH_3
  - 1 dans le couloir technique près de la porte d'entrée de la salle des machines
  - 2 dans le vestiaire technique
  - 1 dans un local du bâtiment administratif

La présence et l'état des équipements de protection doivent être vérifiés hebdomadairement.

Fonctions des équipements de régulation et de sécurité

Les valeurs de réglage et de fonctionnement des appareils ainsi que le nombre et la répartition des matériels indiqués ci-après le sont à titre d'exemple et devront être adaptés en fonction des caractéristiques propres du site et installation frigorifique par installation frigorifique.

➢ Détecteurs de niveau haut

- **Bouteille BP** : situé sur la colonne de niveau de la bouteille BP. Il a pour le rôle d'arrêter l'installation en cas de niveau d'ammoniac trop haut dans la bouteille afin que le fluide liquide ne soit pas aspiré par le compresseur situé en aval.
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement (test d'asservissement électrique).

- **Bouteille MP** : situé sur la colonne de niveau de la bouteille MP. Il a pour le rôle d'arrêter l'installation en cas de niveau d'ammoniac trop haut dans la bouteille afin que le fluide liquide ne soit pas aspiré par le compresseur situé en aval.
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement. (test d'asservissement électrique)

➢ Pressostats des bouteilles et protections compresseurs

- **Bouteille BP** : situé sur la platine d'indicateurs à proximité de la bouteille BP. Il a pour rôle d'arrêter les compresseurs en cas de pression trop basse dans la bouteille (réglage –0,7 bar).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

- **Bouteille MP** : situé sur la platine d'indicateurs à proximité de la bouteille MP. Il a pour rôle d'arrêter les compresseurs en cas de pression trop élevée dans la bouteille (réglage 6,4 bar).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

➢ Compresseur BP

- pressostat BP situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de pression trop basse (réglage –0,8 bar).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

- pressostat différentiel d'huile situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas d'écart de pression trop faible entre pression d'aspiration d'huile et pression de refoulement (ΔP de 1,4 bar).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- thermostat de refoulement situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de température de refoulement trop élevée (réglage 110°C).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- relais thermique situé dans l'armoire de commande du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de surintensité du moteur électrique (réglage suivant puissance).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- thermostat d'huile situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'interdire le démarrage du compresseur si la température d'huile est insuffisante pour assurer une bonne lubrification (réglage 20°C).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

➢ Compresseur HP

- pressostat BP situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de pression trop basse (réglage 0,5 bar).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- pressostat différentiel d'huile situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas d'écart de pression trop faible entre pression d'aspiration d'huile et pression de refoulement (ΔP de 1,8 bar).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- thermostat de refoulement situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de température de refoulement trop élevée (réglé à 120°C).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- relais thermique situé dans l'armoire de commande du compresseur. Il a pour rôle d'arrêter le compresseur en cas de surintensité du moteur électrique (réglage d'aspiration).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.
- thermostat d'huile situé dans le coffret du compresseur. Il a pour rôle d'interdire le démarrage du compresseur si la température d'huile est insuffisante pour assurer une bonne lubrification (réglage 20°C).
  Son bon fonctionnement doit être vérifié semestriellement.

➢ Pressostats des pompes ammoniac

- **Pompe 1 NH_3** : situé sous la bouteille BP ou sous la bouteille MP. Il a pour rôle d'arrêter la pompe 1 si la pression différentielle entre le refoulement et l'aspiration est trop faible (différentiel réglé à 0,5 bar).

- **Pompe 2 NH_3** : situé sous la bouteille BP ou sous la bouteille MP. Il a pour rôle d'arrêter la pompe 2 si la pression différentielle entre le refoulement et l'aspiration est trop faible (différentiel réglé à 0,5 bar).

Liste des Équipements Importants Pour la Sécurité

	Désignation	Fonction	Réglage	Repérage
sécurité générale	Pressostat MP à réarmement manuel	arrêter l'installation en cas surpression au refoulement du compresseur BP	5,2 bar	au niveau du collecteur refoulement du compresseur BP
sécurité générale	Pressostat HP à réarmement manuel	arrêter l'installation en cas surpression au refoulement du compresseur HP	17 bar	au niveau du collecteur refoulement du compresseur HP
sécurité générale	Arrêt d'urgence général salle des machines	arrêter immédiatement l'installation frigorifique	tout ou rien	à l'extérieur de la salle des machines
sécurité générale	Arrêt d'urgence du compresseur BP	arrêter immédiatement le fonctionnement du compresseur BP	tout ou rien	sur l'armoire de commande du compresseur BP
sécurité générale	Arrêt d'urgence du compresseur HP	arrêter immédiatement le fonctionnement du compresseur HP	tout ou rien	sur l'armoire de commande du compresseur HP
sécurité générale	Soupapes du séparateur compresseur BP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le séparateur d'huile	12 bar	sur le séparateur d'huile du compresseur BP
sécurité générale	Soupapes du séparateur compresseur HP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le séparateur d'huile	17 bar	sur le séparateur d'huile du compresseur HP
sécurité générale	Soupapes du refroidisseur d'huile compresseur BP	s'ouvrir pour éviter la Surpression dans le refroidisseur d'huile	12 bar	sur le collecteur du refroidisseur d'huile du compresseur BP
sécurité générale	Soupapes du refroidisseur d'huile compresseur HP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le refroidisseur d'huile	17 bar	sur le collecteur du refroidisseur d'huile du compresseur HP
sécurité générale	Soupapes de la bouteille BP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans la bouteille BP	12 bar	sur la bouteille BP
sécurité générale	Soupapes du pot d'huile de la bouteille BP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le pot d'huile	17 bar	sur le pot d'huile
sécurité générale	Soupapes de la bouteille MP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans la bouteille BP	12 bar	sur la bouteille MP
sécurité générale	Soupapes du pot d'huile de la bouteille BP	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le pot d'huile	17 bar	sur le pot d'huile
sécurité générale	Soupapes du condenseur (circuit n°1)	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le condenseur	17 bar	sur les collecteurs de refoulement
sécurité	Soupapes du condenseur	s'ouvrir pour éviter la surpression	17 bar	sur les collecteurs de

générale	(circuit n°2)	dans le condenseur		refoulement
sécurité générale	Soupapes de la bouteille accumulatrice	s'ouvrir pour éviter la surpression dans la bouteille accumulatrice HP	17 bar	sur la bouteille HP
sécurité générale	Soupapes du purgeur d'air	s'ouvrir pour éviter la surpression dans le purgeur d'air	17 bar	sur le purgeur d'air
sécurité générale	Soupapes du réchauffage sol	s'ouvrir pour éviter la surpression dans l'échangeur NH3/eau glycolée	17 bar	sur l'échangeur
équipements de détection	Centrale de détection NH3	détecter vapeurs d'ammoniac et enclencher alarme (2 seuils)	explosimétrie 2000/4000 ppm toximétrie 500 ppm	2 en SDM ; 1 local vannes ; 1 dans le couloir
équipements de détection	Centrale de détection incendie	détecter apparition de fumées	ionique	en SDM ; locaux techniques
équipements d'extraction	Extracteur	extraire les vapeurs d'ammoniac	tout ou rien	en toiture de la SDM
équipements d'intervention	Indicateur de vent	signaler le sens du vent	état manche à air	à l'entrée de l'établissement et éclairé
équipements d'intervention	Équipements de protection	protection individuelle des techniciens	état et date de péremption	2 combinaisons; 2 A.R.I. ; 4 masques

Liste des Équipements de Régulation et de Sécurité

	Désignation	Fonction	Réglage	Repérage
sécurité générale	Détecteur niveau haut bouteille BP	arrêter l'installation en cas de niveau d'ammoniac trop haut dans la bouteille BP	1/2 capacité	sur le collecteur de niveaux de la bouteille BP
sécurité générale	Détecteur niveau haut bouteille MP	arrêter l'installation en cas de niveau d'ammoniac trop haut dans la bouteille MP	1/2 capacité	sur le collecteur de niveaux de la bouteille MP
sécurité générale	Pressostat BP	arrêter l'installation en cas de pression trop faible dans la bouteille basse pression	- 0,7 bar	sur la platine de la bouteille BP
sécurité générale	Pressostat MP	arrêter l'installation en cas de pression trop élevée dans la bouteille moyenne pression	6,4 bar	sur la platine de la bouteille MP
BP	Pressostat BP	arrêter le compresseur en cas de basse pression trop faible	- 0,8 bar	dans le coffret du compresseur BP
BP	Pressostat différentiel d'huile	arrêter le compresseur en cas de différence de pression trop faible entre l'huile et la pression de refoulement	delta : 1,4 bar	dans le coffret du compresseur BP
BP	Thermostat de refoulement	arrêter le compresseur en cas de température de refoulement trop élevée	110°C	dans le coffret du compresseur BP
BP	Relais thermique	arrêter le compresseur en cas de surintensité du moteur électrique	220 A	dans l'armoire de commande
BP	Thermostat d'huile	interdit le démarrage du compresseur si l'huile est trop froide	20°C	dans le coffret du compresseur BP
HP	Pressostat BP	arrêter le compresseur en cas de	0,5 bar	dans le coffret du

		basse pression trop faible		compresseur HP
HP	Pressostat différentiel d'huile	arrêter le compresseur en cas de différence de pression trop faible entre l'huile et la pression de refoulement	delta : 1,8 bar	dans le coffret du compresseur HP
HP	Thermostat de refoulement	arrêter le compresseur en cas de température de refoulement trop élevée	120°C	dans le coffret du compresseur HP
HP	Relais thermique	arrêter le compresseur en cas de surintensité du moteur électrique	185 A	dans l'armoire de commande
HP	Thermostat d'huile	interdit le démarrage du compresseur si l'huile est trop froide	20°C	dans le coffret du compresseur HP
pompe NH_3	Pressostat différentiel	arrêter la pompe n°1 en cas de cavitation	delta 0,5 bar	sous la bouteille BP ou MP
pompe NH_3	Pressostat différentiel	arrêter la pompe n°2 en cas de cavitation	delta 0,5 bar	sous la bouteille BP ou MP

REMARQUE IMPORTANTE

En cas d'indisponibilité d'un IPS ➔ Application de la procédure 5015

Uxello	**Contrôle des Poteaux et Bouches Incendie**	Date : 07/01/2025

Client : STEF - Bd Clément Ader - 14123 IFS

Site : STEF - Bd Clément Ader - 14123 IFS

Interlocuteurs : Fabien FOURNEAUX

N° PI	Manoeuvre vanne	Pression (bars)		Ouverture maximale du PI		Remarques emplacement (visibilité, accessibilité)	Etat Poteau Bouche	Observations
		Statique	Dynamique 60m3/h	Débit (m3/h)	Pression (bars)			
1	C	7.5	5.4	90	1	RAS	C	
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

C : Conforme *NC : Non Conforme* *SO : Sans Objet* *NVI : Non Vérifié pour cause d'Inaccessibilité*

☐ Essai de débit avec deux PI en fonctionnement simultané : ☒ Sans objet

n° des poteaux / bouche incendie débit et pressions par PI en m3/h et bars		**débit cumulé obtenu en m3/h (min 120 m3/h)**

Techniciens : JEREMY DELAUNAY / THOMAS LABBE
Registre de sécurité émargé :
Oui Non

Observations : Bon fonctionnement

Préconisations :