DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIPA-DC1 – BLYES (01)

ÉTUDE DE DANGERS

ÉTAPE 7 DU DÉPÔT DÉMATÉRIALISÉ

P.J. N°49 DU CERFA 15964*03

D.181-15-2-I-10° DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

1er juin 2026

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Gaëlle YVER-MARY
Version	F
Référence	**BIL-1004212**
Numéro CRM	BAUK107902
Nom du fichier	BIL-1004212_PIPA-DC1_DDAE_E7.5_EDD_F.docx

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
A	07/11/2025	Gaëlle YVER-MARY	Audrey ALLONCLE	Première émission (sommaire)
B	05/02/2026	Gaëlle YVER-MARY	Audrey ALLONCLE	Tous chapitres
C	03/03/2026	Gaëlle YVER-MARY	Audrey ALLONCLE	Modification plan masse
D	17/03/2026	Gaëlle YVER-MARY	Audrey ALLONCLE	§3.3.2.6 et §13
E	20/04/2026	Gaëlle YVER-MARY	Audrey ALLONCLE	Version pour dépôt
F	01/06/2026	Gaëlle YVER-MARY	Audrey ALLONCLE	§7.2.2.1, §7.2.3, §7.3, §8.4, §11, §13.3

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Charles-Édouard OLIVETTI	PIPA-DC1



SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION 13

2 - CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET DÉMARCHE DE L'ÉTUDE DE DANGERS 14

2.1 - Contexte réglementaire 14

2.1.1 - Contenu de l'étude de dangers 14

2.1.2 - Principaux textes de référence pour la réalisation des études de dangers 14

2.2 - Démarche de l'étude de dangers 15

2.2.1 - Conditions de réalisation 15

2.2.2 - Méthode générale employée 15

3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT 17

3.1 - Localisation du site 17

3.2 - Implantation des installations 19

3.3 - Fonctionnement de l'installation 21

3.3.1 - Support des données numériques : data halls (salles serveurs) 21

3.3.2 - Alimentation électrique et contrôle-commande des installations 22

3.3.2.1 - Raccordement au réseau RTE 22

3.3.2.2 - Sous-station électrique 22

3.3.2.3 - Locaux électriques des bâtiments 22

3.3.2.4 - Locaux batteries 23

3.3.2.5 - Groupes électrogènes de secours 23

3.3.3 - Climatisation, ventilation et chauffage des bâtiments 23

3.3.3.1 - Refroidissement des data halls et locaux techniques électriques 23

3.3.3.2 - Chauffage des bâtiments 23

3.3.4 - Gestion des eaux 24

3.3.4.1 - Alimentation en eau potable 24

3.3.4.2 - Rejets 24

3.3.5 - Flux de véhicules 25

3.3.6 - Gestion des déchets 25

4 - DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT, DU VOISINAGE ET IDENTIFICATION DES ENJEUX 26

4.1 - Milieu naturel 26

4.1.1 - Biodiversité 26

4.1.2 - Terres, sols, eaux, climat 26

4.2 - Milieu humain 26

4.2.1 - Description générale 26

4.2.2 - Comptage des personnes pour la détermination de la gravité 27

4.2.2.1 - Zones d'activité 27

4.2.2.2 - Voies de circulation 28

4.2.2.3 - Terrains non bâtis 29

4.2.2.4 - Entreprises voisines 29

4.3 - Éléments susceptibles de générer des risques 30
4.3.1 - Risques naturels 30
4.3.1.1 - Canicule 30
4.3.1.2 - Grand froid 30
4.3.1.3 - Foudre 30
4.3.1.4 - Inondation 30
4.3.1.5 - Mouvements de terrain 30
4.3.1.6 - Séisme 31
4.3.1.7 - Tempête 31
4.3.1.8 - Sécheresse 31
4.3.2 - Risques liés au milieu humain 32
4.3.2.1 - Risques industriels 32
4.3.2.2 - Risques liés au transport de matières dangereuses 32
4.3.2.3 - Autres risques liés au milieu humain 33
4.4 - Synthèse des enjeux retenus 34
4.4.1 - Enjeux cibles 34
4.4.2 - Enjeux agresseurs 34

5 - ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE 35
5.1 - Analyse de l'accidentologie du BARPI 36
5.2 - Analyse de la synthèse du BARPI « Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets » 36
5.3 - Enseignements tirés du retour d'expérience 38

6 - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER 39
6.1 - Potentiels de danger liés aux produits 39
6.1.1 - Critères de dangers des produits 39
6.1.2 - Produits présents au niveau de l'installation 39
6.1.3 - Évaluation de la compatibilité chimique 42
6.2 - Potentiels de danger liés aux équipements et aux procédés 44
6.2.1 - Data halls 44
6.2.2 - Alimentation électrique et contrôle-commande des installations 44
6.2.3 - Climatisation, ventilation et chauffage des bâtiments 44
6.2.4 - Gestion des eaux 44
6.2.5 - Flux de véhicules 44
6.2.6 - Gestion des déchets 44
6.3 - Potentiels de danger liés à la perte d'utilité 45
6.4 - Potentiels de danger liés à l'environnement 45
6.4.1 - Risques naturels 46
6.4.1.1 - Intempéries 46
6.4.1.2 - Foudre 47
6.4.1.3 - Eaux superficielles et eaux souterraines 48
6.4.1.4 - Sols et sous-sols 48

6.4.1.5 - Séisme 48
6.4.2 - Risques liés au milieu humain 48
6.4.2.1 - Risques liés au transport de matières dangereuses – transport routier 48
6.4.2.2 - Risques liés à la présence de lignes électriques à haute tension 49
6.5 - Réduction des potentiels de danger 49
6.5.1 - Optimisation des quantités 49
6.5.2 - Réduction des risques à la source 49
6.5.3 - Choix de conception et sélection des matériels 49
6.6 - Synthèse des potentiels de danger 50
6.6.1 - Sélection des potentiels de danger 50
6.6.2 - Récapitulatif des potentiels de danger retenus 53
6.7 - Mesures de réduction du risque identifiées lors de l'étude des potentiels de danger 53

7 - ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES 54
7.1 - Méthode 54
7.1.1 - Objectifs de l'analyse préliminaire des risques 54
7.1.2 - Déroulement de l'analyse préliminaire des risques 54
7.1.2.1 - Découpage fonctionnel 54
7.1.2.2 - Tableau utilisé 54
7.1.3 - Échelle de cotation en intensité 55
7.2 - Analyse préliminaire des risques du projet 56
7.2.1 - Périmètre de l'étude 56
7.2.2 - Tableaux d'analyse préliminaire de risques 57
7.2.2.1 - Data halls 57
7.2.2.2 - Alimentation électrique et contrôle-commande 58
7.2.2.3 - Climatisation ventilation et chauffage 61
7.2.2.4 - Gestion des eaux 61
7.2.2.5 - Flux de véhicules 61
7.2.2.6 - Gestion des déchets 61
7.2.3 - Quantification des effets de certains phénomènes dangereux 62
7.3 - Sélection des phénomènes dangereux 71
7.4 - Mesures de réduction du risque identifiées lors de l'analyse préliminaire des risques 72

8 - ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES 73
8.1 - Préambule 73
8.2 - Méthode 73
8.2.1 - Définition et objectif de l'analyse détaillée des risques 73
8.2.2 - Principe des arbres : méthode retenue 74
8.2.3 - Caractérisation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux 75
8.2.3.1 - Détermination de la fréquence de l'Événement Redouté Central (ERC) 76
8.2.3.2 - Probabilité d'inflammation 76

8.2.4 - Classe de probabilité du phénomène dangereux et de l'accident majeur associé 77
8.2.5 - Performance des barrières 78
8.2.5.1 - Principe de l'évaluation des barrières de sécurité 79
8.2.5.2 - Critères pour l'évaluation de la performance des barrières techniques 79
8.2.5.3 - Critères pour l'évaluation des barrières humaines 80
8.2.6 - Seuils d'effet réglementaires 81
8.2.6.1 - Effets sur l'homme 81
8.2.6.2 - Effets sur les structures 82
8.2.7 - Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux 83
8.2.8 - Cinétique de développement 84
8.2.9 - Positionnement dans la matrice de maîtrise des risques 84
8.3 - SC 1 : feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier 85
8.3.1 - SC 1 : scénario envisagé 85
8.3.2 - SC 1 : représentation du nœud papillon 85
8.3.3 - SC 1 : événements initiateurs 85
8.3.4 - SC 1 : barrières préventives 85
8.3.5 - SC 1 : probabilité d'occurrence de l'événement redouté central 85
8.3.6 - SC 1 : barrières limitant les conséquences 87
8.3.7 - SC 1 : phénomènes dangereux 87
8.3.8 - SC 1 : probabilité d'occurrence du phénomène dangereux 87
8.3.9 - SC 1 : modélisation des effets 87
8.3.10 - SC 1 : cinétique du scénario 87
8.3.11 - SC 1 : cartographie des distances d'effet 87
8.3.12 - SC 1 : gravité du scénario 89
8.3.13 - SC 1 : conclusion 89
8.4 - SC 2 : départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques 90
8.4.1 - SC 2 : scénario envisagé 90
8.4.2 - SC 2 : représentation du nœud papillon 90
8.4.3 - SC 2 : événements initiateurs 90
8.4.4 - SC 2 : barrières préventives 90
8.4.5 - SC 2 : probabilité d'occurrence de l'événement redouté central 90
8.4.6 - SC 2 : barrières limitant les conséquences 90
8.4.7 - SC 2 : phénomènes dangereux 90
8.4.8 - SC 2 : probabilité d'occurrence du phénomène dangereux 92
8.4.9 - SC 2 : modélisation des effets 92
8.4.10 - SC 2 : cinétique du scénario 92
8.4.11 - SC 2 : cartographie des distances d'effet 92
8.4.12 - SC 2 : gravité du scénario 94
8.4.13 - SC 2 : conclusion 94

9 - EFFETS DOMINOS 95

9.1 - Seuils réglementaires 95
9.2 - Phénomènes dangereux conduisant à des effets dominos 95
9.3 - Effets dominos externes 95
9.4 - Effets dominos internes 96
9.4.1 - Effets dominos internes générés par l'incendie d'un conteneur de groupe électrogène 96
9.4.2 - Effets dominos internes générés par un feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage 96

10 - INVENTAIRES DES MOYENS 97
10.1 - Mesures de maîtrise du risque 97
10.2 - Autres moyens 97
10.2.1 - Dispositions organisationnelles 97
10.2.1.1 - Surveillance du site 97
10.2.1.2 - Formations 97
10.2.2 - Dispositions constructives et mesures de désenfumage 98
10.2.2.1 - Dispositions constructives 98
10.2.2.2 - Mesures de désenfumage 98
10.2.3 - Détection incendie 98
10.2.3.1 - Moyens de détection incendie 98
10.2.3.2 - Traitement de l'alerte 99
10.2.4 - Moyens d'intervention 99
10.2.4.1 - Mesures de protection incendie générales 99
10.2.4.2 - Moyens de protection incendie spécifiques 99
10.2.4.3 - Besoins en eau pour les moyens de protection interne 100
10.2.4.4 - Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) selon le guide D9 101
10.2.5 - Gestion des eaux d'extinction incendie 102

11 - SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE DANGERS 103
11.1 - Phénomènes dangereux sortant des limites du site 103
11.2 - Recommandations 103
11.3 - Conclusion 104

12 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS 105
12.1 - Description des installations et de leur fonctionnement 106
12.2 - Identification des enjeux 108
12.2.1 - Enjeux cibles 108
12.2.2 - Enjeux agresseurs 108
12.3 - Enseignements tirés du retour d'expérience 109
12.4 - Identification et caractérisation des potentiels de danger 110
12.5 - Évaluation préliminaire des risques 113
12.6 - Modélisation de l'intensité des phénomènes dangereux 113
12.7 - Analyse détaillée des risques 114
12.7.1 - Phénomènes dangereux sortant des limites du site 114

12.7.2 - Cartographies 114
12.8 - Effets dominos 117
12.8.1 - Effets dominos externes 117
12.8.2 - Effets dominos internes 117
12.9 - Inventaires des moyens 117
12.9.1 - Mesures de maîtrise du risque 117
12.9.2 - Autres moyens 117
12.10 - Synthèse de l'étude de dangers 118
12.10.1 - Phénomènes dangereux sortant des limites du site 118
12.10.2 - Recommandations 118
12.10.3 - Conclusion 119

13 - ANNEXES DE L'ÉTUDE DE DANGERS 120
13.1 - Enseignements tirés du retour d'expérience 121
13.1.1 - Fiches des événements tirés de la base d'accidentologie ARIA 121
13.1.1.1 - Recherche [Datacenter] 121
13.1.1.2 - Recherche [batteries, événements survenus après le 6 janvier 2022, typologie de l'événement : « accident »] 121
13.1.1.3 - Recherche [fluide frigorigène, événements survenus après le 1er janvier 2016, typologie de l'événement : « accident »] 121
13.1.1.4 - Recherche [date de survenue « depuis le 1er janvier 2010 », matière(s) impliquée(s) « [68476-30-2] FUEL DOMESTIQUE], équipement(s) impliqué(s) « Réservoir »] 121
13.1.1.5 - Recherche [groupe électrogène, événements survenus après le 1er janvier 2016, typologie de l'événement : « accident »] 121
13.1.2 - Synthèse du BARPI « Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets » 121
13.2 - Fiches de données de sécurité 122
13.2.1 - Gazole non routier 122
13.2.2 - Huile végétale hydrotraitée (HVO Hydrotreated Vegetable Oil) 122
13.2.3 - AdBlue® (solution aqueuse d'urée à 35 % w.) 122
13.2.4 - Fluide frigorigène R1234ze (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène) 122
13.2.5 - Mono éthylène glycol (MEG) 122
13.2.6 - Huile diélectrique végétale 122
13.3 - Rapports de modélisations 123
13.3.1 - Incendie dans un data hall 123
13.3.2 - Feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage 123
13.3.3 - Incendie d'un conteneur de groupe électrogène 123
13.3.4 - Dispersion des fumées toxiques de l'incendie d'un data hall 123
13.4 - Sécurité incendie : implantation des dispositions constructives 124
13.4.1 - Plan masse Sécurité incendie 124
13.4.2 - Plan de circulation des engins de secours 124
13.4.3 - Plans type par niveaux 124
13.5 - Calculs D9/D9A 125

13.6 - Analyse du risque foudre.....126

RÉFÉRENCES

Liste des figures

Figure 1 : localisation du site à l'échelle régionale 17
Figure 2 : localisation du site à l'échelle communale 18
Figure 3 : site d'implantation du projet 18
Figure 4 : implantation des installations 20
Figure 5 : schéma de flux simplifié du Datacenter 21
Figure 6 : principe de gestion des eaux pluviales 24
Figure 7 : tableau des incompatibilités entre produits chimiques 42
Figure 8 : échelle de cotation en intensité utilisé en analyse préliminaire des risques 55
Figure 9 : coupe du nuage en concentration au SEI 64
Figure 10 : coupe du nuage en concentration au SEL 64
Figure 11 : coupe du nuage en concentration au SELS 64
Tableau 12 : distances d'effets toxiques à hauteur d'homme (en m) 64
Tableau 13 : distances d'effets toxiques à 10 m de hauteur (en m) 65
Tableau 14 : distances d'effets toxiques à 20 m de hauteur (en m) 65
Tableau 15 : distances d'effets toxiques à 30 m de hauteur (en m) 65
Figure 16 : APR-1 – incendie dans un data hall– cartographie des phénomènes dangereux, effets thermiques 67
Figure 17 : APR-1 – incendie dans un data hall– cartographie des phénomènes dangereux, effets toxiques des fumées 68
Figure 18 : APR-5/6/7 – feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage – cartographie des phénomènes dangereux 69
Figure 19 : APR-8/9/10 – incendie d'un conteneur de groupe électrogène – cartographie des phénomènes dangereux 70
Figure 20 : déroulement d'un scénario d'accident – modèle du nœud papillon 74
Figure 21 : schéma global des barrières et terminologie des différents dispositifs 78
Figure 22 : nœud papillon – scénario SC 1 « feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier » 86
Figure 23 : cartographie des distances d'effet – scénario 1, phénomène PhD 1 « feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud lors du dépotage de GNR » 88
Figure 24 : nœud papillon – scénario SC 2 « départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques » 91
Figure 25 : cartographie des phénomènes dangereux – scénario 2, phénomène PhD 1 « Émission de fumées contenant des composés toxiques durant l'incendie d'un data hall » 93
Figure 26 : localisation du site à l'échelle communale 106
Figure 27 : implantation des installations 107
Figure 28 : cartographie des distances d'effet – phénomène PhD 1 « feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud lors du dépotage de GNR » - cartographie agrégée des effets thermiques de classe de probabilité E 115
Figure 29 : cartographie des phénomènes dangereux – scénario 2, phénomène PhD 1 « Émission de fumées contenant des composés toxiques durant l'incendie d'un data hall » 116

Liste des tableaux

Tableau 1 : zones d'activité – nombre maximal de personnes présentes....27
Tableau 2 : voies de circulation automobiles au voisinage du Datacenter....28
Tableau 3 : voies de circulation douces au voisinage de l'UpE....28
Tableau 4 : terrains non bâtis au voisinage du Datacenter....29
Tableau 5 : ICPE à autorisation ou enregistrement à proximité du projet....32
Tableau 6 : enjeux cibles....34
Tableau 7 : enjeux agresseurs....34
Tableau 8 : récapitulatif des résultats de recherche dans la base de données du BARPI....36
Tableau 9 : produits stockés/présents et dangers associés....40
Tableau 10 : tableau d'analyse de compatibilité des produits stockés et utilisés....43
Tableau 11 : potentiels de danger liés à la perte d'utilité....45
Tableau 12 : risques naturels – intempéries....46
Tableau 13 : risques naturels – foudre....47
Tableau 14 : risques naturels – eaux superficielles et eaux souterraines....48
Tableau 15 : risques naturels – sols et sous-sols....48
Tableau 16 : risques naturels – séisme....48
Tableau 17 : risques liés au transport de matières dangereuses – transport routier....48
Tableau 18 : risques liés à la présence de lignes électriques à haute tension....49
Tableau 19 : sélection des potentiels de danger....50
Tableau 20 : potentiels de danger retenus....53
Tableau 21 : tableau utilisé pour l'analyse préliminaire des risques....54
Tableau 22 : intensités potentielles et modélisées....62
Tableau 23 : seuils définis pour les effets sur l'homme (effets thermiques)....63
Tableau 24 : seuils définis pour les effets sur l'homme (effets toxiques par inhalation)....63
Tableau 25 : résultats de modélisation pour le scénario APR-1 : incendie dans le data hall, effets thermiques....63
Tableau 26 : résultats de modélisation pour le scénario APR-5/6/7 : feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage....66
Tableau 27 : résultats de modélisation pour le scénario APR-8/9/10 : incendie du conteneur du groupe électrogène....66
Tableau 28 : phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques....71
Tableau 29 : légende des abréviations figurant sur le modèle du nœud papillon....75
Tableau 30 : probabilité d'inflammation d'une nappe de liquide inflammable....76
Tableau 31 : tableau de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005....77
Tableau 32 : correspondance entre le niveau de confiance et le facteur de réduction de risques....80
Tableau 33 : seuils définis pour les effets sur l'homme (effets de surpression, effets thermiques)....81
Tableau 34 : seuils définis pour les effets sur l'homme (effets toxiques par inhalation)....81
Tableau 35 : seuils définis pour les effets sur les structures....82
Tableau 36 : échelle d'appréciation de la gravité sur les personnes....83
Tableau 37 : matrice MMR....84
Tableau 38 : fréquence de perte de confinement lors du dépotage GNR....85

Tableau 39 : gravité – SC 1, PhD 1 89
Tableau 40 : synthèse – sc 1, PhD 1 feu de nappe suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier 89
Tableau 41 : gravité – SC 2, PhD 1 94
Tableau 42 : synthèse – SC 2, PhD 1 Émission de fumées contenant des composés toxiques durant l'incendie d'un data hall 94
Tableau 43 : seuils réglementaires des effets dominos 95
Tableau 44 : phénomènes dangereux et effets dominos 95
Tableau 45 : hypothèses de dimensionnement (moyens de protection interne) 100
Tableau 46 : tableau récapitulatif des phénomènes dangereux sortant du site 103
Tableau 47 : enjeux cibles 108
Tableau 48 : enjeux agresseurs 108
Tableau 49 : sélection des potentiels de danger 111
Tableau 50 : intensités potentielles et modélisées 113
Tableau 51 : tableau récapitulatif des phénomènes dangereux sortant du site 114
Tableau 52 : effets dominos internes 117
Tableau 53 : tableau récapitulatif des phénomènes dangereux sortant du site 118

1 - INTRODUCTION

Le présent dossier de demande d'autorisation environnementale est réalisé conformément à la section 2 du chapitre unique du titre VIII du livre 1er de la partie réglementaire du Code de l'environnement.

Il comporte les informations requises réparties selon les différentes étapes de la procédure de dépôt dématérialisée, conformément au *Guide de préparation de la téléprocédure de demande d'autorisation environnementale, version 1.04 du 1er juillet 2023* :

- Étape 1 : Type de demande ;
- Étape 2 : Identification du pétitionnaire ;
- Étape 3 : Description du projet ;
- Étape 4 : Localisation ;
- Étape 5 : Activités ;
- Étape 6 : Étude d'impact / d'incidence ;
- **Étape 7 : Autres pièces/études ;**
- Étape 8 : Plans ;
- Étape 9 : Récapitulatif.

Le présent document constitue l'étude de dangers du dossier de demande d'autorisation environnementale et sera déposé lors de la réalisation de l'étape 7 de la téléprocédure.

2 - CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET DÉMARCHE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

2.1 - Contexte réglementaire

2.1.1 - Contenu de l'étude de dangers

Le contenu de l'étude de dangers est défini au paragraphe III de l'article D181-15-2 du Code de l'environnement.

Article D181-15-2 §III

« L'étude de dangers justifie que le projet permet 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.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3. […] »

2.1.2 - Principaux textes de référence pour la réalisation des études de dangers

- Réglementation générale : code de l'environnement – Livre V ;
- Réglementation et documents de référence relatifs aux études de dangers :
  - Guide du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, du 25 juin 2003, précisant les principes généraux pour l'élaboration et la lecture des études de dangers ;
  - Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
  - Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 modifiant l'Arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances dangereuses ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations soumises à autorisation, et sa Circulaire Ministère d'application du 29 septembre 2005 (critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « Seveso », visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié) ;
  - 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 10 mai 2000 relative à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation (application de la directive Seveso II) ;
  - Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant des 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 ;
  - Rapport d'étude de l'INERIS N° DRA-15-148940-03446A : Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76), Étude de dangers d'une installation classée – Ω-9, 01/07/2015 ;
  - Arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre 1er du livre V du code de l'environnement ;
  - Note du service Risques de la DREAL Haute Normandie en date du 07/07/2014 décrivant les principes de révision quinquennale et d'instruction des études de dangers ;
  - Évaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – Oméga 10 – INERIS, 2018 ;
  - Démarche d'évaluation des barrières humaine de sécurité - Ω20 – INERIS, 2009.

2.2 - Démarche de l'étude de dangers

2.2.1 - Conditions de réalisation

Cette étude de dangers a été réalisée sur la base de la documentation technique disponible comprenant les données sur les activités projetées ainsi que les schémas et plans des installations développés au cours des études en phase de faisabilité technique.

Des études ont été réalisées afin d'analyser certains risques particuliers :

- analyse du risque foudre (ARF) ;
- modélisation des conséquences des scénarios d'accident.

2.2.2 - Méthode générale employée

> L'étude de dangers est d'autant plus poussée que les phénomènes dangereux identifiés peuvent présenter une criticité importante : elle est proportionnée aux enjeux.

La criticité d'un phénomène dangereux correspond au croisement de l'intensité de ses effets sur les enjeux humains extérieurs (intensité des flux thermiques sur les populations alentours par exemple) et de la probabilité d'occurrence de ce phénomène.

Afin de permettre une hiérarchisation des phénomènes dangereux, l'étude est structurée selon les chapitres présentés ci-après. Une analyse préalable de l'environnement du projet est menée de façon à identifier les enjeux cibles et agresseurs qui devront être pris en compte dans l'étude.

- Collecte et analyse du retour d'expérience :

Les éléments de retour d'expérience publiés pour des installations aux activités similaires à celles projetées sont analysés. Les enseignements tirés de ces retours d'expérience sont utilisés dans la suite de l'étude.

- Identification et caractérisation des potentiels de danger :

Les potentiels de danger sont identifiés en recensant l'ensemble des substances dangereuses, mais également les conditions physiques pouvant amener à un accident. Une identification est également menée à partir du retour d'expérience sur les accidents survenus sur le site ou sur des installations similaires.

Cet inventaire des potentiels de danger permet de rechercher des solutions de réduction à la source, généralement par une diminution des quantités présentes ou par un changement des procédés par des procédés moins dangereux.

- Évaluation préliminaire des risques :

L'évaluation préliminaire des risques permet d'apprécier globalement les risques de l'installation, en distinguant les risques associés aux produits et ceux générés par les activités ou les équipements.

Chaque potentiel de danger est associé à un ou plusieurs phénomènes dangereux, caractérisés de façon qualitative selon le critère de l'intensité potentielle maximale, c'est-à-dire en considérant les effets les plus intenses généralement par défaillance des mesures de protection actives et selon une approche majorante à dire d'expert. L'intensité potentielle suit une échelle croissante allant du niveau 1 pour des effets internes au site au niveau 4 pour des effets létaux ou irréversibles sortant de son emprise.

- Modélisation des intensités et phénomène dangereux retenus :

Les phénomènes dangereux qui présentent des effets potentiels à l'extérieur du site, ou un risque d'effets dominos au sein même des installations font l'objet d'une modélisation. L'intensité modélisée permet de réévaluer l'intensité potentielle grâce à une caractérisation quantitative du phénomène, avec un niveau pouvant être revu à la baisse au regard des hypothèses majorantes faites dans le cadre de l'évaluation des risques.

- Étude détaillée des risques :

L'étude détaillée des risques est menée uniquement pour les phénomènes dangereux dont les effets irréversibles ou létaux sortent de l'emprise du site. Elle permet d'appréhender la criticité des phénomènes dangereux au regard de leur niveau de gravité – c'est-à-dire de la superposition des zones d'effets et des cibles potentielles – et de leur probabilité par étude des scénarios accidentels. L'étude des scénarios tient compte des effets dominos.

Une analyse complémentaire des mesures de maîtrise des risques peut être menée afin de justifier que toutes les dispositions ont été prises pour réduire le risque, dans les conditions techniques et économiques du moment, pour les phénomènes dangereux dont le niveau de criticité est important.

L'étude de dangers est élaborée selon une démarche itérative. Les différents chapitres ne sont pas uniquement étudiés les uns après les autres : si de nouveaux scénarios de dangers sont identifiés à une phase avancée de l'étude, ceux-ci sont réintroduits dans le processus précédemment décrit.

3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT

La description des installations et de leur fonctionnement est détaillée dans le document Description du projet du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

3.1 - Localisation du site

Le projet PIPA-DC1 est localisé sur la commune de Blyes, dans le département de l'Ain (01), au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA).

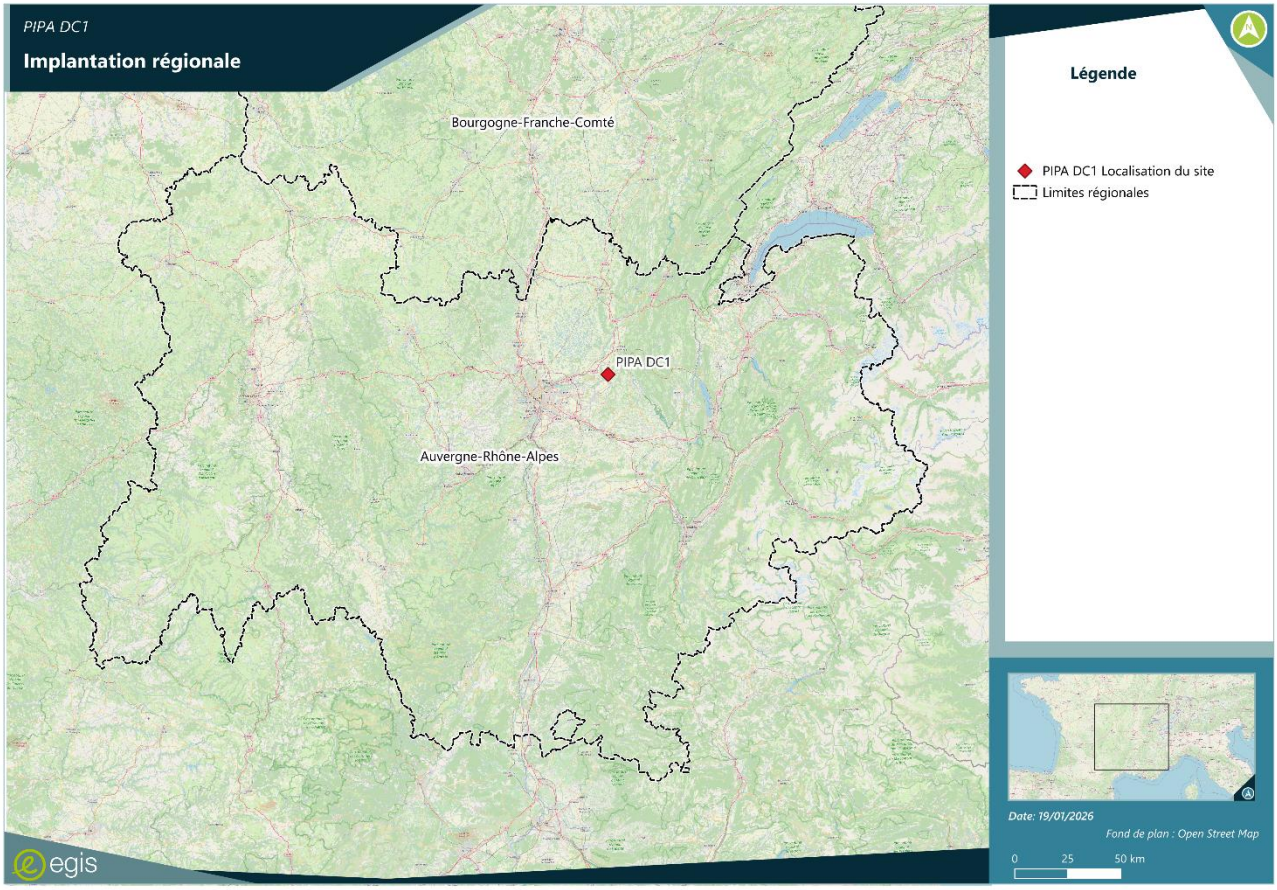


FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

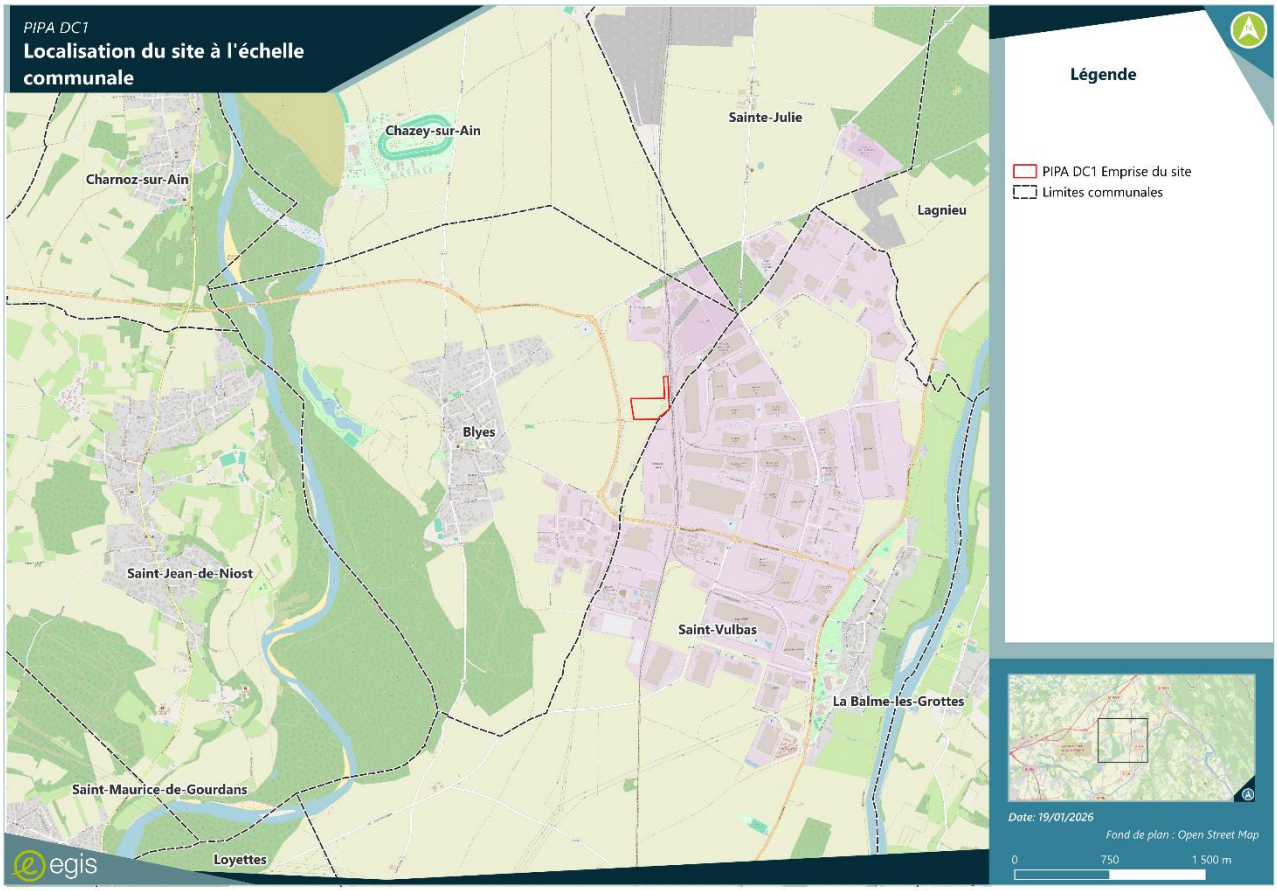


FIGURE 2 : LOCALISATION DU SITE À L'ÉCHELLE COMMUNALE



FIGURE 3 : SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

3.2 - Implantation des installations

Le projet prévoit la réalisation d'un campus comprenant deux bâtiments de type centres de données, quasi identiques, implantés côte à côte selon un axe Est–Ouest, chacun accompagné de bureaux d'accompagnement ainsi que de zones de chargement et de déchargement. Le campus intègre également une sous-station électrique HTB, ainsi que deux postes de garde aux niveaux des accès.

Le plan d'implantation des installations est présenté sur la Figure 4 page suivante. Il est également joint dans le dossier des pièces graphiques.

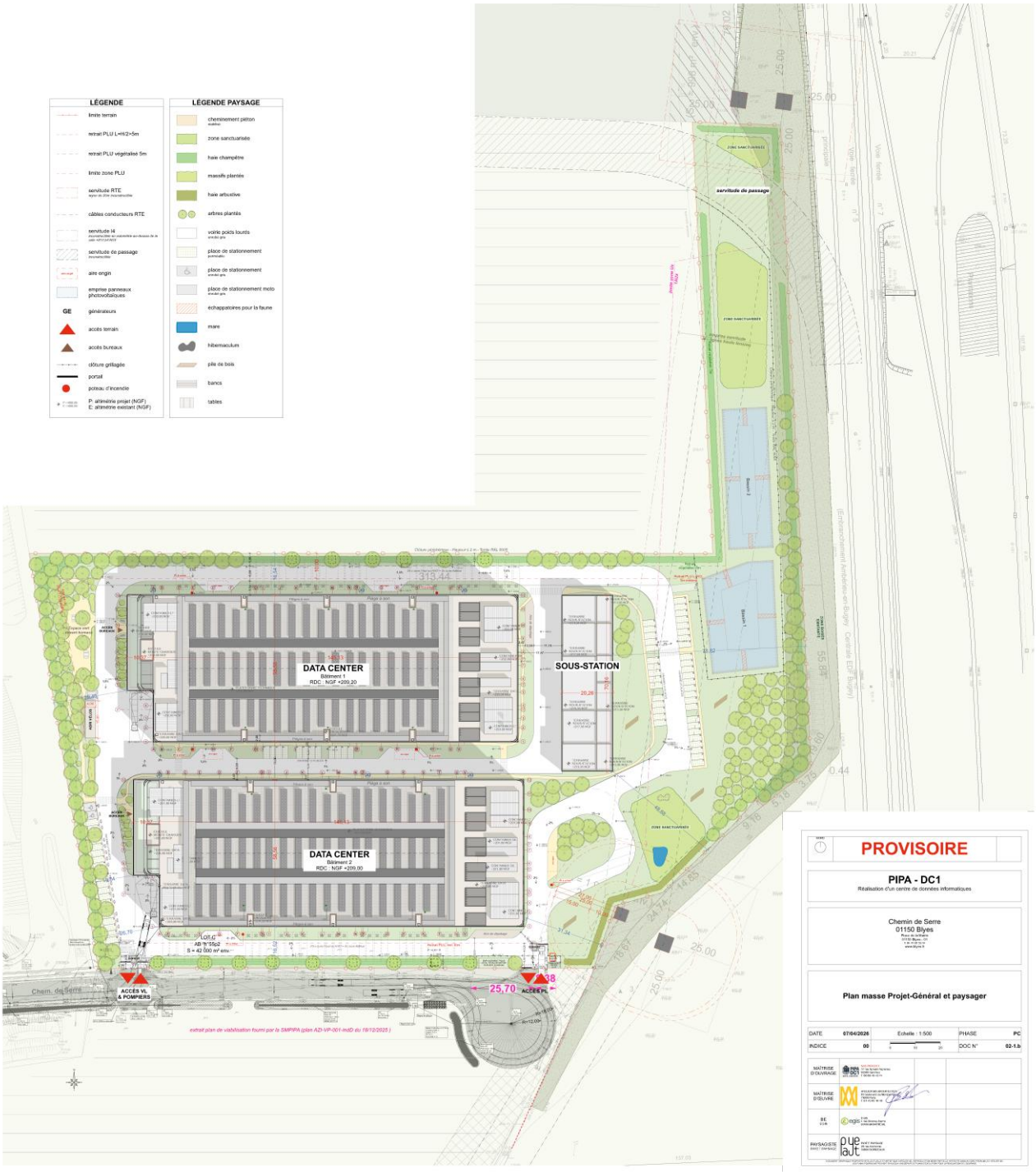


FIGURE 4 : IMPLANTATION DES INSTALLATIONS

Source : Atelier M3 Architectes (avril 2026)

3.3 - Fonctionnement de l'installation

Un Datacenter fonctionne grâce à un équilibre entre alimentation électrique, gestion thermique et sécurité des données, avec des serveurs traitant les données, un stockage pour les conserver et un réseau assurant la communication. Ce fonctionnement peut se traduire sous forme de flux, supportés par différents types d'infrastructures ou d'équipements.

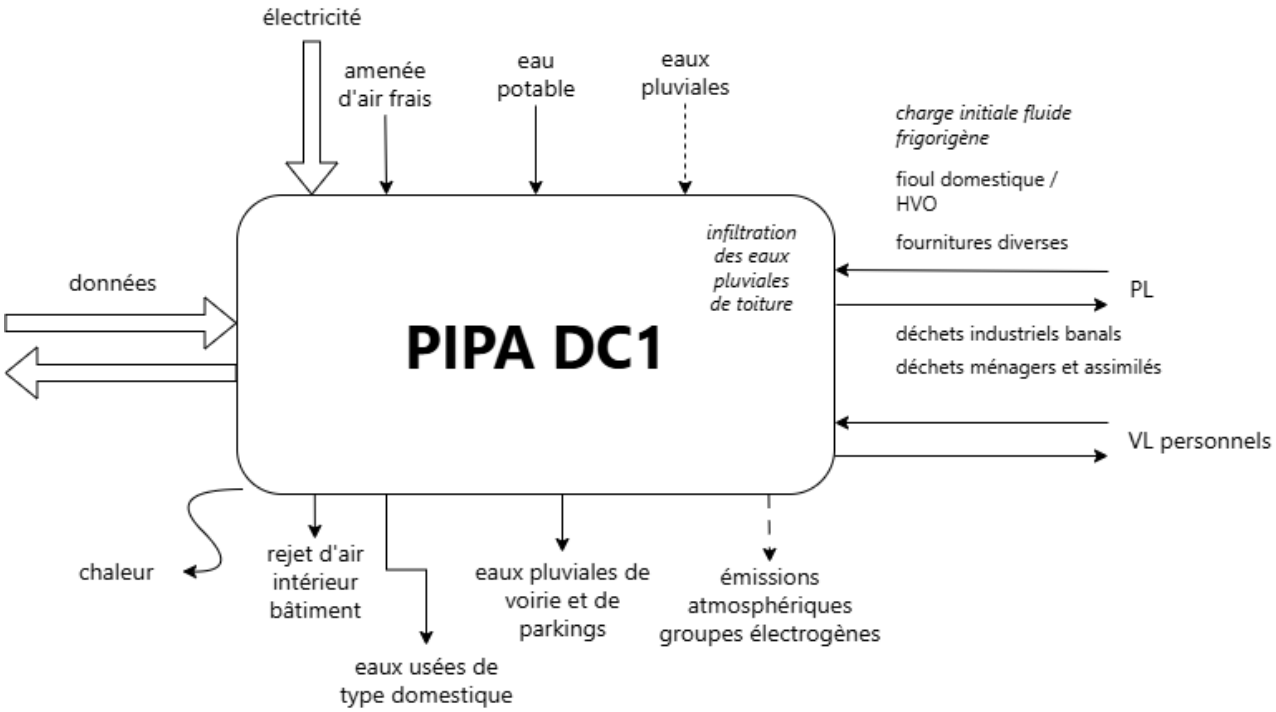


FIGURE 5 : SCHÉMA DE FLUX SIMPLIFIÉ DU DATACENTER

3.3.1 - Support des données numériques : *data halls* (salles serveurs)

Le flux principal traité sur le Datacenter est le flux de données numériques.

Le Datacenter du projet PIPA-DC1 comporte deux bâtiments identiques (bâtiment 1, au Nord, bâtiment 2, au Sud) comptant chacun neuf *data halls* (salles serveurs), répartis sur trois niveaux présentant une hauteur d'étage de 6,50 mètres :

- Niveau 0 : un *data hall* de 591 m^2 et deux data halls de 1 109 m^2 ;
- Niveau 1 : trois *data halls* de 1 109 m^2 ;
- Niveau 2 : trois *data halls* de 1 109 m^2.

Deux corridors techniques longent de part et d'autre chaque *data hall* dans le sens de la longueur.

Les data halls de 1 109 m^2 accueillent chacun 14 rangées doubles de serveurs informatiques, chaque demi-rangée étant constituée de 13 baies informatiques.

Le data hall de 591 m^2 au niveau 0 permet l'installation de sept rangées doubles de serveurs.

Le fonctionnement des serveurs nécessite une alimentation électrique fiable et stable. Les installations électriques mises en œuvre pour atteindre cet objectif sont décrites au paragraphe 3.3.2 - . La chaleur générée par les machines doit également être évacuée en permanence. Le refroidissement des *data halls* est présenté au paragraphe 3.3.3.1 - .

3.3.2 - Alimentation électrique et contrôle-commande des installations

3.3.2.1 - Raccordement au réseau RTE

Le raccordement au réseau RTE se fait en limite Sud au niveau de l'accès poids-lourds et comporte deux alimentations haute-tension distinctes, chacune comprenant trois câbles monophasés HTA, un câble de masse, une liaison fibre optique et une liaison de réserve pour une future fibre optique. La puissance demandée est de 195 MW.

3.3.2.2 - Sous-station électrique

La sous-station électrique a pour but de :

- servir d'interface entre la puissance délivrée par RTE au Datacenter au travers de deux câbles 225 kV ;
- protéger le câble RTE 225 kV ;
- sécuriser l'alimentation en puissance du site.

Elle transforme l'électricité à haute tension en électricité moyenne tension utilisable par les installations électriques des bâtiments. Elle comporte deux postes HTB/HTA séparés et identiques.

Chaque poste 225kV/63kV est constitué de :

- une arrivée RTE 225kV en technologie PSEM (poste électrique sous enveloppe métallique) ;
- deux transformateurs HTB/HTA 225kV/63 kV ;
- une rame de cellules HTA 20kV par transformateur pour la connexion vers le Datacenter et les services auxiliaires interne ;
- un local technique : services auxiliaires, contrôle-commande.

Aucune personne n'est présente dans la sous-station pendant son fonctionnement normal. Le personnel est présent dans la sous-station uniquement lors des opérations de maintenance ou en cas de pannes d'un des équipements.

La sous-station est gérée par un système de contrôle-commande. Afin d'assurer une surveillance constante du fonctionnement de la sous-station, il est prévu :

- le déport d'une station de surveillance dans la salle PC du Datacenter ;
- l'envoi de SMS aux équipes de maintenance en cas de problèmes ;
- la visualisation des informations de fonctionnement de la sous-station à distance.

Il n'y a pas de station de surveillance dans la sous-station elle-même.

3.3.2.3 - Locaux électriques des bâtiments

Les bâtiments sont composés de blocs fonctionnels appelés voies, celles-ci permettent la distribution des salles informatiques ainsi que des équipements afférents.

Chaque bloc est composé :

- d'un local Transformation équipée de cellules moyenne tension et d'un transformateur abaisseur permettant d'abaisser le niveau de tension pour une utilisation en basse tension de l'installation ;
- d'un local TGBT équipé de deux Tableaux Général Basse Tension, un tableau dit ITHQ (intensité tension haute qualité) dont le courant est ininterrompu à l'aide d'onduleurs et un tableau SD ou secours différé permettant d'alimenter les équipements pouvant supporter des coupures électriques. Dans ce local sont placés les onduleurs.
- d'un local dans lequel sont installées les batteries des onduleurs.

Chaque salle informatique est alimentée par quatre blocs fonctionnels, chaque bâtiment comportant huit salles possède donc 32 blocs. Cette configuration permet une redondance dite de 4N3 (fonction continue des installations avec perte d'un bloc).

L'électricité nécessaire à la production de froid est-elle même issue de blocs fonctionnels dont la composition est à peu de chose près identique à ceux des salles informatiques, excepté la nécessité de produire un courant ininterrompu. Certains équipements nécessitent un courant de haute qualité pour des puissances minimes ; pour cela un petit onduleur fait partie de chaque bloc.

Le courant fourni depuis le poste HTB afin d'innerver les bâtiments est distribué par un réseau moyenne tension à chaque étage. Deux locaux principaux moyenne tension permettent cette distribution.

3.3.2.4 - Locaux batteries

Chaque bâtiment comporte 32 locaux batteries de 37 m^2 et quatre locaux de 19 m^2. Ces locaux, répartis de part et d'autre du bâtiment, sont aveugles et situés en façade. Leurs murs, sols et plafonds présentent des caractéristiques de résistance au feu REI 120. La porte d'accès est quant à elle EI 60.

12 locaux batteries d'environ 10 m^2 sont également implantés en toiture. Ils présentent des caractéristiques constructives identiques aux locaux des étages inférieurs.

Les batteries sont utilisées pour sécurisation l'alimentation électrique des serveurs informatiques. Elles assurent une alimentation électrique stable et continue, permettent un basculement instantané en cas de coupure de courant et offrent une autonomie garantie de 5 minutes.

Chaque local batterie possède une ventilation spécifique dédiée.

3.3.2.5 - Groupes électrogènes de secours

Chaque bâtiment comporte 36 groupes électrogènes (GE) de secours pour les installations du Datacenter et un groupe électrogène de sécurité pour la reprise des équipements de sécurité du bâtiment le temps du démarrage des 36 groupes (soit un total de 74 groupes électrogènes, 72 pour les installations du Datacenter et 2 pour la reprise des équipements de sécurité des bâtiments). Ils servent à pallier une éventuelle panne de courant et donc à assurer une continuité de service.

Les groupes électrogènes sont installés dans des containers présentant des caractéristiques de résistance au feu REI 120 et équipés de portes EI 120. Les containers des groupes électrogènes sont posés sur une dalle béton.

25 groupes électrogènes sont alimentés en gazole non routier (GNR) et 12 groupes électrogènes sont alimentés en huile végétale hydrotraitée (HVO *hydrotreated vegetable oil*) par bâtiment. Soit pour l'ensemble du site (deux bâtiments) un total de 50 groupes électrogènes alimentés en GNR et 24 groupes électrogènes alimentés en HVO.

Les gaines d'évacuation des fumées et d'extraction d'air sont communes. La prise d'air comme le rejet se font en toiture au-dessus du niveau des groupes froids.

3.3.3 - Climatisation, ventilation et chauffage des bâtiments

3.3.3.1 - Refroidissement des data halls et locaux techniques électriques

Les groupes frigorifiques monoblocs implantés en toiture de chaque bâtiment sont connectés sur une boucle d'eau glacée desservant des colonnes hydrauliques pour alimenter des terminaux type *fanwalls* et armoires de climatisation. 54 groupes frigorifiques sont positionnés sur chaque bâtiment.

3.3.3.2 - Chauffage des bâtiments

Les besoins de chauffage des locaux sont assurés par la récupération de la chaleur fatale générée par le fonctionnement des serveurs informatiques et équipements électriques. Cette récupération est effectuée sur le retour (chaud) de la boucle d'eau glacée *via* le raccordement d'une pompe à chaleur eau/eau.

3.3.4 - Gestion des eaux

3.3.4.1 - Alimentation en eau potable

Le raccordement des installations au réseau d'eau potable du concessionnaire se fait Chemin de Serre au niveau de l'accès VL et pompiers du site. Le raccordement en eau de ville sera dimensionné pour les besoins des installations de plomberie et de remplissage de la réserve d'eau pour le sprinklage.

3.3.4.2 - Rejets

3.3.4.2.1 - Gestion des eaux usées

Le raccordement des installations au réseau d'assainissement de la ZAC se fait Chemin de Serre au niveau de l'accès VL et pompiers du site.

3.3.4.2.2 - Gestion des eaux pluviales

Le schéma ci-après synthétise le principe de gestion de eaux pluviales appliqué.

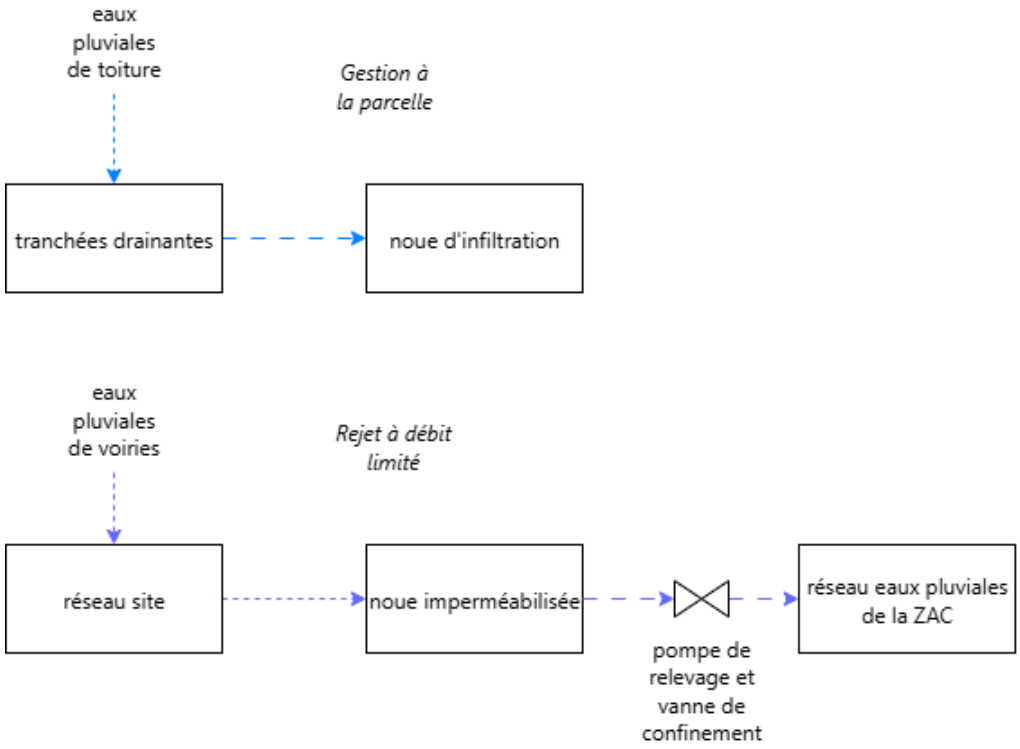


FIGURE 6 : PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les réseaux et ouvrages du système de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés pour une pluie trentennale.

Gestion des eaux pluviales de toiture

Les eaux pluviales de toiture sont collectées et traitées séparément des eaux pluviales de voirie. Une partie des eaux pluviales est récupérée et réutilisée en eau froide non potable. L'eau de pluie sera réutilisée pour l'alimentation des chasses des WC des sanitaires, ainsi que pour l'arrosage de la toiture végétalisée des bureaux.

Les eaux pluviales de toiture, issues des descentes EP (eaux pluviales) du bâtiment sont injectées directement dans des tranchées drainantes en périphérie des bâtiments permettant une gestion des eaux pluviales à la parcelle.

En cas de pluie trop importante par rapport à la perméabilité du sol, les tranchées ont une capacité de réservoir avec évacuation vers une noue paysagère situé à l'est des bâtiments. Cette noue paysagère permet d'augmenter à la fois la surface d'infiltration et la rétention des eaux pluviales de toiture.

Gestion des eaux pluviales de voirie

Les eaux pluviales de voirie sont collectées et traitées séparément des eaux pluviales de toiture.

Les eaux pluviales de voiries sont gérées par rejet au domaine public à débit limité. La surface de la parcelle étant d'environ 5,1 ha et le débit de fuite autorisée de 15 L/s/ha, ce dernier ne doit pas dépasser 75 L/s.

Les eaux pluviales de voirie issues des points de collectes extérieurs (grilles et caniveaux) sont acheminées gravitairement vers une noue imperméabilisée par une géomembrane avec d'être pompées vers le réseau des eaux pluviales de la ZAC au débit de 75 L/s.

Une cuve de récupération des effluents est prévue au niveau de chaque aire de dépotage de combustible (GNR/HVO). En cas de fuite sur l'aire de dépotage, le fluide est directement dirigé vers la cuve. En temps normal, l'eau de pluie sera dirigée vers le réseau des eaux pluviales de voirie. Une vanne permet de diriger les effluents vers la cuve, uniquement pendant le dépotage.

3.3.4.2.3 - Gestion des eaux d'extinction incendie

En cas de pollution ou d'incendie, les eaux polluées sont confinées dans les réseaux d'eaux pluviales de voirie et dans la noue imperméabilisée. Les réseaux d'eaux pluviales de voirie du site sont isolés du réseau d'assainissement de la ZAC par la fermeture d'une vanne de confinement et l'arrêt de la pompe de relevage.

3.3.5 - Flux de véhicules

Le site est accessible depuis le Chemin de Serre *via* deux accès : un accès véhicules légers (VL) et pompiers et un accès poids-lourds (PL). Les services de secours peuvent accéder aux installations par ces deux accès.

Les accès sont contrôlés (portails, guérites, barrières automatiques).

La voirie du site permet de circuler sur la périphérie des installations. Elle permet également d'accéder aux différentes façades des bâtiments (Datacenters, sous-station électrique) sur tout ou partie de leur longueur.

3.3.6 - Gestion des déchets

Les déchets générés par l'exploitation du site seront collectés et stockés dans un local dédié dans l'attente de leur enlèvement. Chaque bâtiment dispose de son propre local déchets, qui présente des murs de résistance au feu REI 120 et une porte EI 60.

Un emplacement pour la présentation des déchets en vue de leur collecte sera aménagé en limite de terrain, à proximité immédiate du poste de garde Est. Il sera clôturé sur 3 côtés et abrité.

4 - DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT, DU VOISINAGE ET IDENTIFICATION DES ENJEUX

Les éléments présentés de façon succincte dans ce chapitre sont issus de l'analyse de l'état initial menée dans le cadre de l'étude d'impact (étape 6 de la téléprocédure) du présent dossier de demande d'autorisation environnementale. La description détaillée de ces différents éléments y est développée.

4.1 - Milieu naturel

4.1.1 - Biodiversité

Les enjeux très forts identifiés correspondent aux zones boisées (robiniers et peupleraies) à l'est de l'emprise du projet, qui sont des habitats favorables pour les chiroptères, certaines espèces d'oiseaux et qui peuvent constituer des habitats d'hivernage pour le Crapaud calamite.

La grande partie de culture intensive au milieu de la parcelle apparaît comme enjeu fort pour son attrait pour l'Alouette des champs. Cette espèce est avérée nicheuse dans l'aire d'étude rapprochée selon différentes observations durant les veilles écologiques du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA).

Les zones à l'Ouest, constituées de friches et de haies/bosquets, constituent aussi un enjeu fort pour leurs intérêts pour différents taxons. En effet, ces habitats permettent le cycle complet des espèces de reptiles présents sur la zone et le cycle complet des cortèges de milieux semi-ouverts et ubiquistes pour l'avifaune et les mammifères. Enfin, les friches représentent un habitat de reproduction pour le Crapaud calamite et le Criquet blafard.

4.1.2 - Terres, sols, eaux, climat

Les principaux enjeux environnementaux sont identifiés vis-à-vis des eaux souterraines. En effet, les couches géologiques superficielles rencontrées au droit du site sont relativement perméables et ne constituent pas une réelle barrière naturelle entre une éventuelle pollution en surface et les ressources aquifères sous-jacentes au site.

4.2 - Milieu humain

4.2.1 - Description générale

Le site d'implantation du projet se situe en zone rurale sur la commune de Blyes, dans le département de l'Ain (01), au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA). Il est délimité par :

- des terrains inexploités au Nord ;
- le Chemin de Serre au Sud ;
- les voies ferrées à l'Est ;
- deux bassins de rétention du PIPA à l'Ouest, séparant le terrain de l'Avenue des Troussillères.

Le tracé de la route départementale D 124 est parallèle à la limite Ouest de l'emprise du projet et se situe à une centaine de mètres de cette dernière

Deux pylônes RTE sont implantés en limite Sud-Est du terrain. Les lignes à haute tension traversent une partie de la parcelle, générant une zone d'environ 9 245 m^2 non constructible en raison de la servitude électrique.

Le site est implanté en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Les premières habitations se situent à plus de 700 mètres au Nord-Ouest du site. Les premières entreprises voisines sont le site de MONNET SEVE SA à 80 mètres au Sud et un entrepôt logistique à 95 mètres à l'Est.

De façon globale, les intérêts humains à protéger dans l'environnement du site sont :

- les infrastructures de transport autour du site (route départementale D 124 et voies ferrées) ;
- les infrastructures de transport d'énergie (ligne haute tension) ;
- les entreprises voisines.

4.2.2 - Comptage des personnes pour la détermination de la gravité

La méthodologie de comptage utilisée est celle définie par la fiche n°1 « Éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers » figurant dans la circulaire du 10 mai 2010 publiée par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire 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.

Compte tenu de l'environnement humain du site, les chapitres de la fiche n°1 appliqués dans la présente étude sont :

- Zones d'activité (A.3) ;
- Voies de circulation (A.5) ;
- Terrains non bâtis (A.6) ;
- Entreprises voisines (B.2).

4.2.2.1 - Zones d'activité

En ce qui concerne les zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public), la circulaire préconise de prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

Le tableau ci-dessous recense les différentes activités présentes dans un rayon de 100 mètres autour du Datacenter avec pour chaque activité le nombre maximal de personnes présentes simultanément sur site.

TABLEAU 1 : ZONES D'ACTIVITÉ – NOMBRE MAXIMAL DE PERSONNES PRÉSENTES

Source : https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/ (consultation mars 2026)

ACTIVITÉ/ENTREPRISE	NOMBRE MAXIMAL DE PERSONNES PRÉSENTES SIMULTANÉMENT SUR SITE	DESCRIPTIF ACTIVITÉ
GXO LOGISTICS FRANCE	50 à 99 salariés, en 2023	68 – Activités immobilières (Plateforme logistique)
MONNET SEVE SA	50 à 99 salariés, en 2023	16 – Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie

4.2.2.2 - Voies de circulation

La circulaire du 10 mai 2010 indique que les voies de circulation n'ont à être prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes qui ne sont pas déjà comptées parmi les personnes exposées dans d'autres catégories d'installations (en tant qu'habitation, commerce, *etc.*) situées dans la même zone d'effets.

Dans le cadre de cette étude, les voies de circulation traversant les zones d'effets générées par les installations du Datacenter seront prises en compte.

4.2.2.2.1 - Voies de circulation automobiles

Les axes de circulation concernés ne sont pas susceptibles de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type.

Il s'agit de voies à double sens.

La circulaire préconise de compter 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

Les voies de circulation situées dans un rayon de 100 mètres autour du Datacenter sont listées dans le Tableau 2 ci-dessous.

TABLEAU 2 : VOIES DE CIRCULATION AUTOMOBILES AU VOISINAGE DU DATACENTER

TYPE DE VOIES DE CIRCULATION	NOM DE LA VOIE / DESCRIPTIF	COMPTAGES JOURNALIERS (TOUS VÉHICULES CONFONDUS)
Voie de circulation automobile	Chemin de Serre, voie de desserte du site en situation projetée	122 véhicules par jour en situation projetée

Le comptage sera réalisé de la façon suivante :

- Chemin de Serre : 0,5 personnes permanentes par kilomètre exposé.

4.2.2.2.2 - Voies ferroviaires

Non concerné. Les voies ferrées à proximité du site n'accueille pas de transport de voyageurs.

4.2.2.2.3 - Voies navigables

Aucune voie navigable n'est présente dans un rayon de 100 mètres autour du site.

4.2.2.2.4 - Chemins et voies piétonnes

Les chemins et voies piétonnes ne sont pas à prendre en compte, sauf pour les chemins de randonnée, car les personnes les fréquentant sont généralement déjà comptées comme habitants ou salariés exposés.

TABLEAU 3 : VOIES DE CIRCULATION DOUCES AU VOISINAGE DE L'UPE

TYPE DE VOIES DE CIRCULATION	NOM DE LA VOIE / DESCRIPTIF
Trottoir (en situation projetée)	Trottoir d'accès piéton au site, le long du Chemin de Serre (en situation projetée)

Le trottoir d'accès au site sera toutefois pris en compte. En effet, les personnes susceptibles de l'emprunter ne sont pas décomptées parmi les salariés des entreprises voisines, s'agissant principalement de personnel du Datacenter ou de visiteurs.

4.2.2.3 - Terrains non bâtis

Les terrains non bâtis autour du Datacenter peuvent être considérés comme des terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, friches, marais, *etc.*) au sens de la circulaire. Pour ces terrains, il sera donc compté une personne par tranche de 100 hectares.

Les terrains non bâtis situés dans un rayon de 100 mètres autour du Datacenter sont listés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 4 : TERRAINS NON BÂTIS AU VOISINAGE DU DATACENTER

TERRAIN NON BÂTI	DESCRIPTION
Au Sud du site	Boisement, champs
Au Nord du site	Champs
À l'Est du site	Boisement
À l'Ouest du site	Friche herbacée, bassins

4.2.2.4 - Entreprises voisines

La circulaire du 10 mai 2010 propose de tenir compte de l'existence d'un échange d'informations et de la tenue d'exercices communs entre l'entreprise à l'origine des risques et les entreprises voisines, en particulier au travers des plan d'organisation internes (POI) des différentes entreprises.

Dans le cadre de cette étude, il est considéré de façon conservative que les conditions décrites dans la circulaire ne seront pas remplies. Le cas échéant, les personnes travaillant dans les entreprises voisines du projet seront donc comptées comme exposées aux phénomènes dangereux générés par les installations.

4.3 - Éléments susceptibles de générer des risques

4.3.1 - Risques naturels

4.3.1.1 - Canicule

Le département de l'Ain a été placé en vigilance rouge canicule lors de l'épisode d'août 2023 et est régulièrement placé en vigilance jaune depuis une dizaine d'années.

4.3.1.2 - Grand froid

Le département de l'Ain est susceptible d'être concerné par ce type de phénomène, comme en janvier 2025 où le département avait été placé en vigilance jaune grand froid.

4.3.1.3 - Foudre

Source : carte interactive de foudroiement 2014-2023 du site Internet Météorage : http://public.meteorage.fr/web_statsmap/web_statsmap.html *consulté en janvier 2026*

La densité de foudroiement « Ng » exprime la valeur annuelle moyenne du nombre d'impacts de foudre par km^2 et traduit l'activité orageuse d'un territoire.

En France, ces valeurs sont déterminées par le réseau Météorage.

Le département de l'Ain présente une densité de foudroiement forte. D'après Météorage, la densité moyenne de foudroiement dans l'Ain est de 1,2438 impacts/km^2/an. La commune de Blyes est classée 16 059ème sur 36 612 communes en France, avec une densité de foudroiement modérée.

4.3.1.4 - Inondation

4.3.1.4.1 - Inondation par débordement direct d'un cours d'eau

Non concerné :

- La commune de Blyes est exposée au risque d'inondation par débordement direct d'un cours d'eau.
- Toutefois l'emprise du projet se trouve hors zone inondable.

4.3.1.4.2 - Inondation par débordement indirect

La consultation de la base de données InfoTerre permet de mettre en évidence que le site est concerné par le risque d'inondation par remontée de nappe (zone potentiellement sujette aux inondations de cave, fiabilité moyenne).

4.3.1.5 - Mouvements de terrain

4.3.1.5.1 - Mouvements de terrain

Non concerné :

- La commune de Blyes n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Mouvements de terrain.
- Aucun mouvement de terrain n'a été recensé au niveau de l'emprise du projet et de son environnement immédiat.

4.3.1.5.2 - Cavités souterraines

Non concerné :

- La commune de Blyes n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Cavités souterraines.
- Aucune cavité souterraine n'a été recensée au niveau de l'emprise du projet et de son environnement immédiat.

4.3.1.5.3 - Retrait – gonflement des argiles

La carte d'aléa « retrait -gonflement des sols argileux » mise à disposition sur le site internet Géorisques classe le site d'implantation en zone d'aléa faible.

4.3.1.6 - Séisme

L'article D.563-8-1 du Code de l'environnement, créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, classe Blyes en **zone 3** (sismicité modérée).

Le site est soumis à l'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 et notamment aux dispositions de la section II – Dispositions relatives aux règles parasismiques applicables à certaines installations.

À ce titre, conformément à l'article 10 dudit arrêté et considérant que le site n'est pas soumis à l'arrêté du 26 mai 2014 (pour les installations SEVESO), le site doit respecter les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite « à risque normal ». Par conséquent, les bâtiments du site devront respecter les dispositions de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicable aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

D'après cet arrêté, les nouvelles constructions de catégorie d'importance II telles que celles prévues par le projet et situées en zone de sismicité 3 sont soumises aux règles de construction dites « règles Eurocode 8 ».

4.3.1.7 - Tempête

Le département de l'Ain est concerné comme l'ensemble du territoire de France métropolitaine par le phénomène de tempête.

4.3.1.8 - Sécheresse

Le département de l'Ain est touché chaque été par des sécheresses importantes et doit faire régulièrement face au stress hydrique, comme en juillet 2023 par exemple.

Les périodes de sécheresse peuvent entraîner la rétractation des sols argileux.

4.3.2 - Risques liés au milieu humain

4.3.2.1 - Risques industriels

Le tableau suivant liste les ICPE soumises à autorisation ou enregistrement présentes dans un rayon de 300 mètres autour du projet. Les distances présentées s'entendent entre limites de propriété les plus proches des sites considérés.

TABLEAU 5 : ICPE À AUTORISATION OU ENREGISTREMENT À PROXIMITÉ DU PROJET

Sources : Géorisques, consultation janvier 2026

ÉTABLISSEMENT	RÉGIME ICPE	ACTIVITÉ	RISQUES ASSOCIÉS	DISTANCE PAR RAPPORT AU SITE D'IMPLANTATION (ENVIRON)
PROMENS	Autorisation	22 – Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	Incendie	285 mètres au Nord
GXO LOGISTICS FRANCE	Autorisation	68 – Activités immobilières (Plateforme logistique)	Incendie	95 mètres à l'Est
MONNET SEVE SA	Autorisation	16 – Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie	Incendie	80 mètres au Sud

Compte tenu de la nature des phénomènes dangereux associés aux ICPE voisines du site et à l'absence de prescriptions d'urbanisme relatives aux risques industriels dans l'environnement immédiat du projet, il est considéré dans la suite de l'étude que les effets d'un incendie survenant au niveau de l'une de ces installations n'aura pas d'effet domino sur le site du projet.

Par ailleurs, la commune de Blyes est concernée par un plan de prévention des risques technologiques nommé PPRT de Saint-Vulbas. La dernière procédure de ce PPRT a été approuvée le 13 mai 2019 pour les aléas effet thermique, effet de surpression et effet toxique du fait de la présence de plusieurs ICPE Seveso seuil haut sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas. Le site d'implantation du projet est cependant situé hors zonage du PPRT. Il convient également de noter que le projet se situe à un peu moins de cinq kilomètres au Nord de la centrale nucléaire de production d'électricité du Bugey et est à ce titre compris dans le périmètre d'évacuation « immédiate » (sur ordre du préfet uniquement) du plan particulier d'intervention (PPI) de cette dernière.

4.3.2.2 - Risques liés au transport de matières dangereuses

4.3.2.2.1 - Transport routier

Les routes attenantes au site (D124 et future voie d'accès au site) sont accessibles aux poids-lourds et au transport de matières dangereuses.

4.3.2.2.2 - Transport par voie ferrée

Les voies ferrées du réseau privé qui dessert le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA) sont accessibles au fret de matières dangereuses. Elles sont utilisées par le site SEVESO Trédi (produits chimiques) et la centrale nucléaire du Bugey (combustible et déchets nucléaires), à raison de 25 wagons par an pour ces deux entités.

4.3.2.2.3 - Transport fluvial

Non concerné. L'emprise du projet est localisée à plus de deux kilomètres du Rhône, sur une portion de son parcours non accessible à la navigation de commerce.

4.3.2.2.4 - Transport par canalisations

Une canalisation de transport de gaz naturel dessert le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain. Une canalisation du réseau de distribution de gaz naturel de la zone longe la limite est de l'emprise du projet. Cette canalisation est enterrée.

Le risque lié à la présence de la canalisation de distribution de gaz naturel ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

4.3.2.3 - Autres risques liés au milieu humain

4.3.2.3.1 - Transport aéronautique

Non concerné. L'emprise du projet est localisée à 19 kilomètres au Nord de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry et à sept kilomètres au Sud-Est de l'aérodrome de Pérouges-Méximieux.

4.3.2.3.2 - Lignes électriques à haute tension

Deux pylônes RTE sont implantés en limite Sud-Est du terrain. Les lignes à haute tension traversent une partie de la parcelle, générant une zone d'environ 9 245 m² non constructible en raison de la servitude électrique.

4.3.2.3.3 - Malveillance/attentat

L'emprise du projet sera entièrement clôturée. L'accès aux installations sera contrôlé.

Le risque malveillance/attentat ne sera pas retenu dans la suite de l'étude, conformément à la possibilité laissée par le point 3 de l'annexe II de l'arrêté du 26/05/14 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement, dans la mesure où il n'existe pas de règles ou instructions spécifiques applicables au projet.

4.4 - Synthèse des enjeux retenus

4.4.1 - Enjeux cibles

TABLEAU 6 : ENJEUX CIBLES

ENJEUX CIBLES	
Infrastructures de transport autour du site	Route départementale D 124 et voies ferrées
Infrastructures de transport d'énergie	Lignes haute tension
Entreprises voisines	MONNET SEVE SA à 80 mètres au Sud et entrepôt logistique à 95 mètres à l'Est

4.4.2 - Enjeux agresseurs

TABLEAU 7 : ENJEUX AGRESSEURS

ENJEUX AGRESSEURS	
Intempéries (canicule, grand froid, tempête)	Territoire d'implantation du projet susceptible de connaître des intempéries
Foudre	Densité de foudroiement modérée du département de l'Ain
Inondation par débordement indirect	Site concerné par le risque d'inondation par remontée de nappe (zone potentiellement sujette aux inondations de cave, fiabilité moyenne)
Mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles (sécheresse))	Emprise du projet située en zone d'aléa faible
Séisme	Emprise du projet située en zone 3 (sismicité modérée)
Transport de matières dangereuses	Transport routier (D 124 et future voie d'accès) Transport par voies ferrées
Lignes électriques à haute tension	Lignes haute tension traversant la partie est de la parcelle

5 - ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

Les incidents répertoriés ci-après sont issus de la banque de données ARIA du BARPI dépendant du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

En 1992, le Ministère de l'Environnement a décidé de mettre au sein de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques (DPPR) une structure spécifiquement chargée du retour d'expérience au niveau national : le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

Partie intégrante du service de l'environnement industriel qui conduit la politique menée par le ministère en matière de prévention des risques industriels, le BARPI a trois missions principales :

- centraliser et analyser les données relatives aux accidents, pollutions graves et incidents significatifs survenant dans les installations classées pour la protection de l'environnement ou liés à l'activité de ces dernières ;
- constituer un pôle de compétences capable d'aider à la définition de la politique générale en matière de prévention des risques technologiques, mais aussi d'apporter l'appui technique éventuellement nécessaire à l'Inspection locale dans l'instruction d'accidents importants ;
- assurer la diffusion des enseignements tirés de l'analyse des accidents survenus en France ou à l'étranger.

La base de données informatisée ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI centralise toutes les informations relatives aux accidents, pollutions graves et incidents significatifs survenus dans les installations susceptibles de porter atteinte à l'environnement, à la sécurité ou la santé publique. (source : site Internet *https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/*). Ces activités peuvent être industrielles, commerciales, agricoles ou de toute autre nature. Les accidents survenus hors des installations mais liés à leur activité sont aussi traités, en particulier ceux mettant en cause le transport de matières dangereuses.

Une recherche a été réalisée sur la base de données du BARPI de manière à tirer un retour d'expérience des accidents ayant eu lieu par le passé sur des installations similaires à celles mises en œuvre sur le site.

Les recherches ont été effectuées selon les filtres suivants :

- Datacenter ;
- batteries, événements survenus après le 6 janvier 2022, typologie de l'événement : « accident » ;
- fluide frigorigène, événements survenus après le 1er janvier 2016, typologie de l'événement : « accident » ;
- date de survenue « depuis le 1er janvier 2010 », matière(s) impliquée(s) « [68476-30-2] FUEL DOMESTIQUE], équipement(s) impliqué(s) « Réservoir » ;
- groupe électrogène, événements survenus après le 1er janvier 2016, typologie de l'événement : « accident ».

La synthèse réalisée en 2022 par le BARPI « Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets » est également analysée. Cette synthèse s'appuie sur les données extraites de la base ARIA au 6 janvier 2022.

5.1 - Analyse de l'accidentologie du BARPI

Le tableau ci-dessous présente pour chaque recherche le nombre de résultats obtenus, le nombre d'événements retenus pour l'analyse, ainsi que la proportion et le type de phénomènes dangereux associés.

Un événement est retenu pour l'analyse lorsqu'il s'avère être intervenu dans une installation analogue à celle du projet, qu'il est suffisamment documenté et représentatif.

Les fiches BARPI des événements retenus sont présentées en annexe 13.1.1 - du présent dossier.

TABLEAU 8 : RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DE RECHERCHE DANS LA BASE DE DONNÉES DU BARPI

Source : https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/

RECHERCHE	RÉSULTATS	PHÉNOMÈNES DANGEREUX
« Datacenter »	4	Incendies
« batteries, événements survenus après le 6 janvier 2022, accident »	56	Incendies Explosions
« fluide frigorigène, événements survenus après le 1er janvier 2016, accident »	12	Fuites de fluide frigorigène Incendie
« fioul domestique »	118, dont 10 retenus	9 pollutions 1 explosion
« groupe électrogène »	178, dont 5 retenus	1 défaut de couplage électrique (non réalisation de la fonction de secours= 4 fuites de carburant (fioul domestique ou gazole non routier)

5.2 - Analyse de la synthèse du BARPI « Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets »

La synthèse réalisée en 2022 par le BARPI « Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets » est jointe en annexe 13.1.2 - de la présente étude de dangers.

Les **phénomènes dangereux** observés mettant en cause les batteries lithium-ion sont l'incendie, le rejet de matières dangereuses/polluantes et l'explosion, l'incendie étant le phénomène prédominant.

Les **conséquences** des événements impliquant des batteries lithium-ion, si elles peuvent se révéler graves voire très graves, restent très majoritairement circonscrites aux installations à l'origine du sinistre. Certains événements ont pu nécessiter le confinement des populations riveraines, du fait du développement de l'incendie et de la génération importante de fumées.

L'analyse des **perturbations**, quant à elle, montre la prédominance des défauts matériels, suivis des pertes de contrôle de procédé, qui correspond ici au phénomène d'emballement thermique. Quel que soit le type de batteries lithium, dès lors que celles-ci sont sollicitées en dehors de leur plage de fonctionnement nominal (conditions électriques, thermiques et mécaniques), un emballement thermique est susceptible de survenir. Ainsi, la défaillance interne d'un élément ayant conduit à un court-circuit, l'exposition à une température environnante trop importante, des contraintes mécaniques anormales (choc, accident), un surcourant de charge/décharge, une surcharge ou une décharge profonde, *etc.* peuvent conduire à un emballement thermique.

Les **causes** avérées ou supposées sont à rechercher au niveau de l'organisation du travail, les perturbations étant considérées par le BARPI comme des symptômes de ces causes profondes.

Les **enseignements tirés** des 36 événements étudiés soulèvent des situations à risque sur l'ensemble du cycle de vie des batteries lithium-ion. En prenant en compte les batteries usagées pouvant rester sur site avant leur prise en charge par une entreprise spécialisée des déchets, le phénomène d'emballement thermique, risque le plus redouté avec les batteries lithium, a ainsi été rencontré au cours :

- d'étapes de fabrication ou de raccordement ;
- d'essais ou tests divers (charge/décharge, court-circuit), d'échantillons à analyser ;
- d'opérations courantes, par exemple de mise en charge, mesure de tension ;
- en cours d'utilisation ;
- de stockage de batteries rebutées ou d'opération de court-circuitage de batteries avant leur mise au rebut ;
- de manutention ;
- d'agressions externes ou climatiques du fait d'un stockage inapproprié.

L'emballement thermique rappelle que l'électrolyte de ces batteries est composé de solvants aux pressions de vapeur relativement importantes. Cependant, il ne faut pas en oublier leur caractère souvent toxique et corrosif.

Ainsi, toutes les mesures pour se prémunir contre le risque d'emballement thermique des batteries lithium-ion doivent être prises sur l'ensemble du cycle de vie de la batterie :

- dès la conception : protection contre les surintensités, contre les surcharges / surdécharges des éléments, contre les courts-circuits (externes, internes à la cellule ou entre éléments), contre les températures élevées, etc. ;
- lors de l'utilisation, manutention et/ou stockage de la batterie afin de veiller à toujours conserver les batteries dans leur plage d'utilisation et de fonctionnement sûre (électrique et thermique) ;
- enfin, lors de leur préparation au rebut : conditions de décharge, court-circuitage, stockage en lieu protégé des agressions externes (météorologiques ou température).

Il est également primordial d'adapter les dispositifs de prévention et de protection incendie des locaux où des batteries lithium-ion sont présentes :

- dispositifs de désenfumage efficaces et correctement dimensionnés ;
- moyens d'extinction adaptés, régulièrement contrôlés et opérationnels ;
- disponibilité sur site de dispositifs d'immersion des batteries lithium-ion en cas d'emballement thermique ;
- documentation tenue à jour et facilement accessible pour informer les services de secours du type et du nombre de batteries en présence.

5.3 - Enseignements tirés du retour d'expérience

Une analyse globale des accidents sélectionnés dans la base de données du BARPI met en avant de façon générale l'importance primordiale :

- d'une conception et construction des installations réalisées selon la réglementation en vigueur et selon les règles de l'art ;
- d'une exploitation et maintenance des installations réalisées selon des procédures documentées et fonctionnelles, comprises et appliquées par l'ensemble des intervenants ;
- de la formation et de l'information de tous les personnels intervenants ;
- de la qualité des échanges entre intervenants, garante d'une bonne compréhension de tous des tâches à effectuer.

Le phénomène dangereux prépondérant identifié étant l'incendie, avec un départ de feu au niveau d'installations électriques (tableau général basse tension, armoire électrique, batteries), la conception, l'exploitation et la maintenance de ces installations doit faire l'objet d'une attention particulièrement poussée.

6 - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

Source : 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 – PARTIE 3 – Glossaire des risques technologiques – 1. Notions de danger, risque et corollaires

Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger »)

Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Exemples

Un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu, à une charge disposée en hauteur correspond le danger lié à son énergie potentielle, à une charge en mouvement celui de l'énergie cinétique associée, etc.

6.1 - Potentiels de danger liés aux produits

6.1.1 - Critères de dangers des produits

La dangerosité des produits est jugée au regard de leur toxicité pour l'homme et l'environnement, de leur inflammabilité et de leur incompatibilité chimique.

6.1.2 - Produits présents au niveau de l'installation

Toutes les fiches de données de sécurité seront disponibles sur le site et tenues à la disposition du personnel exploitant. Des fiches de données de sécurité sont jointes en annexe 13.2 - de la présente étude de dangers pour analogie.

Les produits chimiques employés sur le site sont identifiés dans le tableau page suivante.

TABLEAU 9 : PRODUITS STOCKÉS/PRÉSENTS ET DANGERS ASSOCIÉS

CONDITIONS DE STOCKAGE			CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES			DANGERS				PROTECTION	
PRODUITS N° CAS ÉTAT À 20°C	UTILISATION	CONDITIONNEMENT ET QUANTITÉ	POINT ÉCLAIR AUTO INFLAMMATION	DENSITÉ ET SOLUBILITÉ À 20°C PH	LIE – LSE	MENTIONS DE DANGERS	PICTOGRAMMES	RÉACTIVITÉ / INCOMPATIBILITÉ CHIMIQUE	PRODUITS DE DÉCOMPOSITION EN CAS D'INCENDIE	LUTTE INCENDIE / RISQUE D'EXPLOSIONS	ÉCOULEMENT ACCIDENTEL
Gazole non routier / Liquide	Combustible groupes électrogènes	35 cuves enterrées de 80 m^3, soit 2 800 m^3 / 2 366 t	> 55°C > 250°C	0,82 à 0,845 / Produit non soluble dans l'eau Non applicable	0,5 – 5 % vol.	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. H360FD – Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H373 – Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. (moelle osseuse, foie, thymus) H411 – Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.		Oxydants forts Acides forts Bases fortes Halogènes	La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques, tels que CO, CO_2, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies.	Dioxyde de carbone (CO_2) Poudre sèche Sable ou terre	Contenir et collecter le produit répandu à l'aide d'un matériau absorbant non combustible (par exemple sable, terre, kieselgur, vermiculite).
Huile végétale hydrotraitée (HVO *Hydrotreated Vegetable Oil*) / Liquide	Combustible groupes électrogènes	15 cuves enterrées de 80 m^3, soit 1 200 m^3 / 954 t	> 60°C > 204°C	0,77 à 0,795 / Produit non soluble dans l'eau Non applicable	Non disponible	H304 – Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.		Oxydants forts Acides forts Bases fortes	Dioxyde de carbone (CO_2), monoxyde de carbone Cétone Aldéhyde		
AdBlue® (solution aqueuse d'urée à 35 % w.) / Liquide	Additif combustible groupes électrogènes (réduction des oxydes d'azote)	4 cuves enterrées de 80 m^3, soit 320 m^3 / 348 t	Non applicable Non applicable	1,087 à 1,093 Solubilité dans l'eau : 590 g/L pH = 10	Non disponible Ininflammable en présence des matières ou des conditions suivantes : flammes nues, étincelles et décharge électrostatique.	Non classé dangereux	-	Acides forts Bases fortes Nitrites Nitrates Hypochlorite de calcium Hypochlorite de sodium	Dioxyde de carbone (CO_2), monoxyde de carbone Ammoniac	Non-combustible. Utiliser des agents extincteurs appropriés pour les matières environnantes. Eau pulvérisée. Dioxyde de carbone (CO_2). Poudre chimique sèche. Sable.	Laver le produit répandu dans une installation de traitement des effluents ou procéder comme suit : contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées.
Fluide frigorigène R1234ze (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène) 29118-24-9 Gaz	Fluide frigorifique des installations de refroidissement des data halls	Pas de stock Quantité présente dans les groupes frigorifiques	Néant 368°C	Densité relative de vapeur à 20°C : 4 Solubilité dans l'eau : 0,373 g/L	Aucun(es) dans des conditions normales (20°C) Ininflammable. En présence d'air, peut former, dans certaines conditions de température et de pression, un	H280 – Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur. [Uniquement à la livraison du produit] *Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement* Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent	 Uniquement à la livraison du produit pour chargement des groupes frigorifiques ; le fluide est ensuite	Agents oxydants forts. métaux alcalins.	Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie. Par décomposition thermique (pyrolyse), libère : Oxydes de carbone (CO, CO2), Hydrocarbures fluorés, Fluorure d'hydrogène.	Moyens d'extinction appropriés : Poudre sèche. Brouillard d'eau. Mousse. Dioxyde de carbone. Agents d'extinction non appropriés : Jet d'eau bâton.	Procédés de nettoyage : Ne jamais diriger un jet d'eau directement sur le liquide. Autres informations : Ventiler mécaniquement la

CONDITIONS DE STOCKAGE			CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES			DANGERS				PROTECTION	
PRODUITS N° CAS ÉTAT À 20°C	UTILISATION	CONDITIONNEMENT ET QUANTITÉ	POINT ÉCLAIR AUTO INFLAMMATION	DENSITÉ ET SOLUBILITÉ À 20°C PH	LIE – LSE	MENTIONS DE DANGERS	PICTOGRAMMES	RÉACTIVITÉ / INCOMPATIBILITÉ CHIMIQUE	PRODUITS DE DÉCOMPOSITION EN CAS D'INCENDIE	LUTTE INCENDIE / RISQUE D'EXPLOSIONS	ÉCOULEMENT ACCIDENTEL
					mélange inflammable.	provoquer des asphyxies par réduction de la teneur en oxygène. Le contact avec le liquide peut provoquer des gelures et des lésions oculaires graves. En présence d'air, peut former un mélange inflammable dans certaines conditions de température et de pression.	en légère dépression.				zone de déversement.
Mono éthylène glycol (MEG) 107-21-1 Liquide	Abaissement du point de congélation du fluide de la boucle d'eau glacée (mélange eau/MEG)	En circuit fermé à environ 30 % w. dans la boucle d'eau glacée Pas de stock de produit pur sur site	116°C 417°C	1,11 Soluble dans l'eau, l'éther et les alcools	Ininflammable	H302 – Nocif en cas d'ingestion. H373 – Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.		Oxydants forts. Acides. Bases.	Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Fumées toxiques.	Moyens d'extinction appropriés : Eau pulvérisée. Poudre sèche. Mousse. Dioxyde de carbone. Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.	Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées. Éliminer les matières ou résidus solides dans un centre autorisé.
Huile diélectrique végétale / Liquide	Isolation électrique, refroidissement, extinction d'arcs, protection contre l'humidité des transformateurs 100 MW de la sous-station électrique	À l'intérieur des transformateurs	> 265°C ND	0,92 Insoluble dans l'eau	ND	Non classé dangereux	-	Agents oxydants forts. Alcali fort.	La décomposition thermique peut produire le dégagement de gaz et vapeurs irritants. Monoxyde de carbone, dioxyde de carbone.	Moyens d'extinction appropriés : utiliser de l'eau (brouillard seulement), une poudre chimique, une mousse chimique, du dioxyde de carbone ou une mousse résistant à l'alcool. Moyens d'extinction inappropriés : ne pas utiliser de jet d'eau pour éteindre le feu car celui-ci est susceptible de faire répandre le feu.	-a

6.1.3 - Évaluation de la compatibilité chimique

L'incompatibilité de certains produits entre eux peut se traduire par :

- des réactions chimiques violentes (projections), suite au mélange de produits incompatibles, peuvent survenir lors d'une erreur de manipulation ou en cas de déversement accidentel lors d'un stockage commun ;
- la formation de produits secondaires toxiques pour l'homme ;
- des réactions exothermiques pouvant initialiser une combustion ;
- la corrosion de récipients inadaptés.

Le tableau ci-dessous présente les incompatibilités entre produits chimiques.

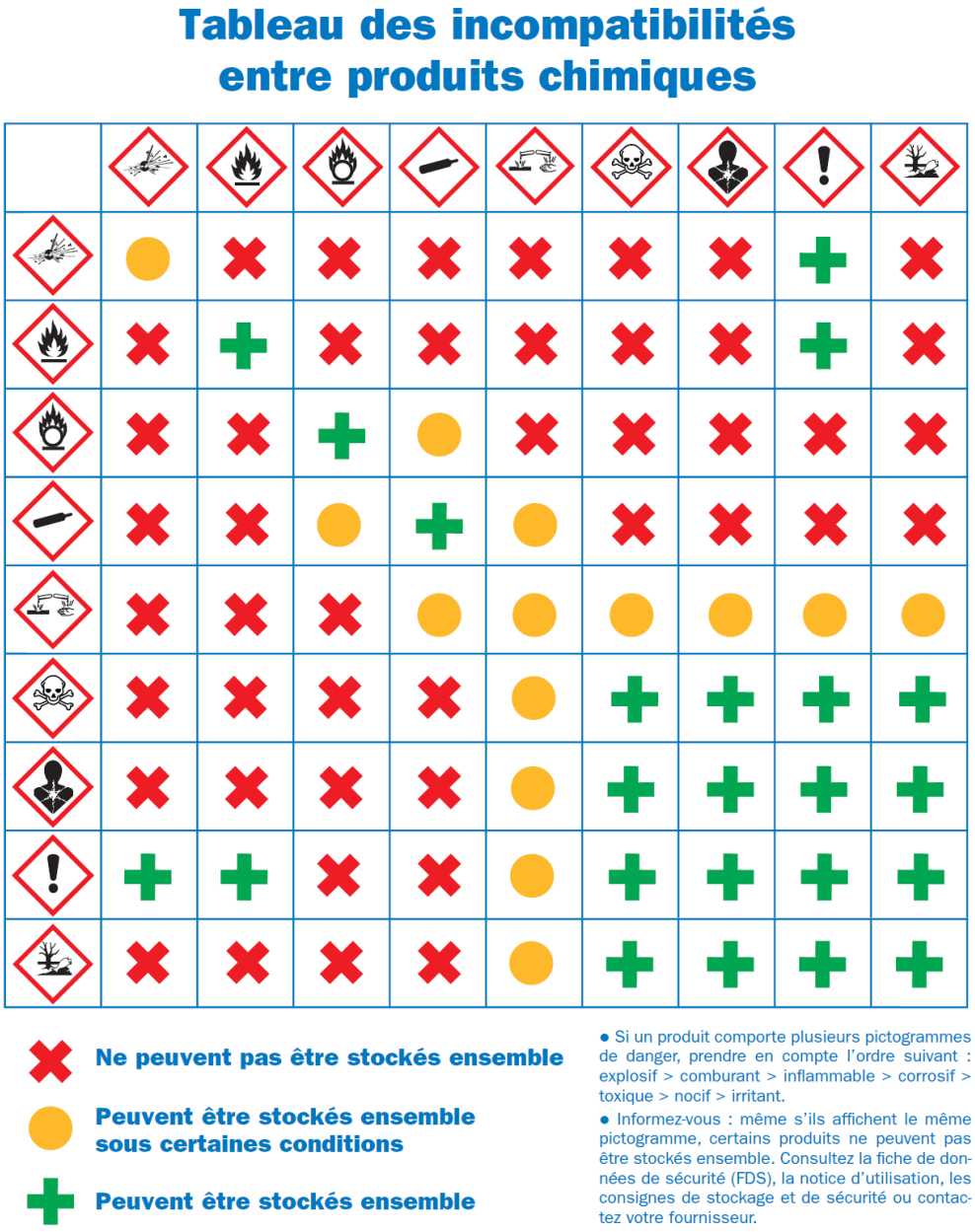


FIGURE 7 : TABLEAU DES INCOMPATIBILITÉS ENTRE PRODUITS CHIMIQUES

Source : http://www.efficience-santeautravail.org/Incompatibilite-Produits-Chimiques.html

Le tableau d'analyse de compatibilité des produits qui seront stockés et utilisés sur le site est présenté ci-dessous.

TABLEAU 10 : TABLEAU D'ANALYSE DE COMPATIBILITÉ DES PRODUITS STOCKÉS ET UTILISÉS

		1	2	3	4	5	6
		GNR 	HVO 	AdBlue® -	R1234ze  à la livraison	Mono éthylène glycol 	Huile diélectrique végétale -
1	GNR 						
2	HVO 	+ (*)					
3	AdBlue® -	+	+				
4	R1234ze  à la livraison	X	X	+			
5	Mono éthylène glycol 	+	+	+	X		
6	Huile diélectrique végétale -	+	+	+	+	+	

(*) L'analyse des fiches de données de sécurité du GNR et de l'HVO montre que les produits ne sont pas incompatibles chimiquement.

L'HVO n'est pas classé H226 car il présente un point éclair supérieur à 60°C. Il présente la même mention de danger que le GNR en termes de nocivité (H304) (le GNR présentant par ailleurs d'autres mentions de danger relatives à la nocivité du produit).

6.2 - Potentiels de danger liés aux équipements et aux procédés

L'identification des dangers liés aux équipements et au procédé tient compte :

- des différentes catégories de dangers présentés par les produits présents ;
- des différents équipements et de leurs dangers associés (présence de flamme, eau sous pression, *etc.*) ;
- des conditions opératoires d'utilisation et de mise en œuvre ;
- des conditions de fonctionnement.

6.2.1 - Data halls

Le principal risque identifié au niveau des data halls est le risque d'incendie.

6.2.2 - Alimentation électrique et contrôle-commande des installations

Le principal risque identifié au niveau des installations électriques (hors locaux batteries) et du système de contrôle-commande est le risque d'incendie.

Les risques liés à l'utilisation de batteries lithium-ion sont liés au risque d'emballement thermique de ces dernières. Les phénomènes dangereux associés sont l'incendie, le rejet de matières dangereuses/polluantes et l'explosion, l'incendie étant le phénomène prédominant.

6.2.3 - Climatisation, ventilation et chauffage des bâtiments

Les groupes de production de froid sont implantés en toiture. Le circuit du fluide frigorigène des groupes frigorifiques est maintenu sous vide.

Les risques identifiés au niveau des installations de production de froid sont liés :

- au fait que le fluide frigorigène est à l'état gazeux à pression atmosphérique :
  - risque d'anoxie pour les opérateurs en cas de fuite (gaz plus lourd que l'air) ;
- à l'utilisation d'équipements actionnés par des moteurs électriques :
  - incendie au niveau d'un moteur.

Le principal risque identifié au niveau des installations de ventilation et de chauffage est le risque d'incendie.

6.2.4 - Gestion des eaux

Aucun potentiel de danger n'est identifié au niveau des installation de gestion des eaux.

6.2.5 - Flux de véhicules

Les risques associés au flux de véhicules sont associés à l'utilisation de poids-lourds :

- pollution suite à une perte de confinement du réservoir de carburant ou du circuit d'huile ;
- incendie suite à un départ de feu au niveau du moteur du véhicule.

6.2.6 - Gestion des déchets

Les risques associés à la gestion des déchets sont liés à la présence de matériaux combustibles dans les déchets générés :

- incendie suite à la présence et à l'activation d'une source d'inflammation.

6.3 - Potentiels de danger liés à la perte d'utilité

Le tableau ci-dessous présente de façon succincte les conséquences potentielles d'une perte d'utilité ainsi que les barrières mises en œuvre.

Une perte d'utilité pourra, le cas échéant, être l'événement initiateur d'un événement redouté. Cette analyse est menée lors de l'évaluation préliminaire des risques pour les potentiels de danger retenus au paragraphe 6.6.2 - .

TABLEAU 11 : POTENTIELS DE DANGER LIÉS À LA PERTE D'UTILITÉ

UTILITÉ	ÉQUIPEMENT OU PARTIE DE L'INSTALLATION CONCERNÉ	CONSÉQUENCES POTENTIELLES	BARRIÈRES MISES EN ŒUVRE
GNR ou HVO	Groupes électrogènes	Indisponibilité des équipements sur manque de carburant	Stockages de GNR et HVO dimensionnés pour une autonomie de 48 heures des installations
Électricité	Deux Datacenters	Perte de l'intégrité des données stockées	Groupes électrogènes de secours permettant d'assurer le fonctionnement normal des Datacenters
Système de contrôle-commande	Sous-station électrique	Perte de l'alimentation électrique	Voir ligne ci-dessus
Système de contrôle-commande	Salle de contrôle Datacenter (1 salle dédiée pour chaque Datacenter)	Perte du contrôle sur la sécurité du bâtiment	Mise en œuvre d'une conception à logique dite « à manque » permettant de mettre l'installation en sécurité en cas de perte du système de contrôle/commande
Télécommunication	Salle de contrôle	En situation accidentelle, risque de suraccident	Utilisation de multiples canaux de communication

6.4 - Potentiels de danger liés à l'environnement

Un facteur environnemental pourra, le cas échéant, être l'événement initiateur d'un événement redouté. Cette analyse est menée lors de l'évaluation préliminaire des risques pour les potentiels de danger retenus au paragraphe 6.6.2 - .

6.4.1 - Risques naturels

6.4.1.1 - Intempéries

TABLEAU 12 : RISQUES NATURELS – INTEMPÉRIES

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Froid	Verglas sur les voies de circulation	Collision Accident de la circulation Détérioration d'équipements	Salage des voies en hiver si besoin
	Gel, bouchage de canalisations	Éclatement de canalisations et perte d'utilité (alimentation en eau potable, eau incendie, *etc.*)	Réseau en charge enterré hors gel Tuyauteries et équipements implantés en aérien et hors bâtiment calorifugés et éventuellement tracés en fonction de la nature des fluides véhiculés
Canicule	Augmentation de la température extérieure	Surpression, éclatement de capacités stockées	Stockages de GNR et HVO en cuves enterrées
	Augmentation de la température dans les locaux	Surchauffe des armoires électriques	Contrôles annuels des installations électriques par un organisme extérieur qualifié Climatisation des locaux électriques dimensionnée pour ne pas dépasser 30°C
	Défaillance des matériels électriques ou électroniques		
Vent, tempête	Vents violents	Soulèvement ou effondrement de toitures : détérioration d'ouvrages Phénomène aggravant en cas d'incendie (propagation plus rapide de l'incendie)	Constructions intégrant le risque de vent violent Installations techniques en extérieur intégrant le risque « vent violent »
Brouillard	Visibilité réduite	Collision Détérioration des ouvrages et installations	Éclairage des voies de circulation du site Plan de circulation et vitesse limitée de circulation sur site
	Corrosion (directe ou indirecte) Humidité	Détérioration des ouvrages et installations	Traitement anticorrosion des installations extérieures
Pluie, tempête	Engorgement des réseaux Inondations Infiltrations	Entraînement de matériel Pollution du milieu naturel en cas de déversement	Entraînement d'équipement et de matériel réduit : pas de zone de stockage de produits en petit conditionnement à l'extérieur des bâtiments

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Neige	Surcharge et détérioration de toitures	Effondrement des toitures : détérioration des ouvrages et installations	Construction intégrant le risque « neige » Installations techniques en extérieur intégrant le risque « neige »
	Dépôts sur les voies de circulation, voies glissantes	Collision Accidents de la circulation Détérioration des ouvrages et installations	Salage des voies en hiver si besoin Report des livraisons (dans la limite des possibilités logistiques) les jours de neige

6.4.1.2 - Foudre

TABLEAU 13 : RISQUES NATURELS – FOUDRE

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Foudre	Impact de la foudre sur les équipements.	Effets directs : surtension, destruction des systèmes électriques et électroniques, incendie ou explosion	Une analyse du risque foudre a été réalisée ; elle prend en compte les dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les mesures de prévention / protection prévues à l'étude technique seront mises en place avant la mise en exploitation du site.
	Champ électromagnétique entraînant une perturbation des équipements.	Effets indirects : détérioration des systèmes électriques et électroniques, perte d'énergie	

L'analyse du risque foudre en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 est présentée en annexe 13.6 - de la présente étude.

Dans la suite de l'étude, la foudre ne sera pas prise en compte en tant qu'événement initiateur dans les scénarios du fait de l'application de la réglementation en la matière (protection foudre des bâtiments).

6.4.1.3 - Eaux superficielles et eaux souterraines

TABLEAU 14 : RISQUES NATURELS – EAUX SUPERFICIELLES ET EAUX SOUTERRAINES

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Nappe phréatique ou alluviale	Inondation par remontée de nappe	Inondation des installations, détérioration des équipements, en particulier installations électriques Dommages aux ouvrages enterrés Remontée de cuves enterrées	Conception des ouvrages et stockages situés sous le niveau du sol de façon à tenir compte de ce risque (choix des matériaux, dispositions constructives spécifiques)

6.4.1.4 - Sols et sous-sols

TABLEAU 15 : RISQUES NATURELS – SOLS ET SOUS-SOLS

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Mouvement de terrains – retrait-gonflement des sols argileux	Effondrement d'ouvrage	Endommagement des installations, déversement accidentel, *etc.*	Préparation préalable du sol à l'accueil des nouvelles installations (mission géotechnique)

6.4.1.5 - Séisme

TABLEAU 16 : RISQUES NATURELS – SÉISME

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Secousse sismique	Effondrement d'ouvrage	Endommagement des installations, déversement accidentel, *etc.*	Respect des prescriptions applicables aux ouvrages à risque normal situés en zone de sismicité modérée (zone 3)

6.4.2 - Risques liés au milieu humain

6.4.2.1 - Risques liés au transport de matières dangereuses – transport routier

TABLEAU 17 : RISQUES LIÉS AU TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES – TRANSPORT ROUTIER

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Transport routier : voitures, camions, transports de matières dangereuses	Accident de la circulation, intrusion involontaire sur le site Effets dominos en cas d'accident de matières dangereuses : incendie, explosion, émission de matières toxiques	Détérioration des équipements et stockages Perturbation du fonctionnement du site	Installations distantes de plus de 15 mètres du chemin de Serre Accès au site sécurisés par une barrière Clôture entourant le site

6.4.2.2 - Risques liés à la présence de lignes électriques à haute tension

TABLEAU 18 : RISQUES LIÉS À LA PRÉSENCE DE LIGNES ÉLECTRIQUES À HAUTE TENSION

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	PHÉNOMÈNE INDUIT	TRAITEMENT DU RISQUE
Lignes électriques à haute tension aériennes	Perturbation des équipements électroniques (champs électromagnétiques) Chute de lignes électriques au sol : risque d'électrocution pour les personnels, arcs électriques, effets thermiques	Perturbation du fonctionnement du site (perte d'intégrité des données stockées) Endommagement des installations	Respect de la servitude électrique I4 (absence de constructions dans l'emprise de la servitude)

6.5 - Réduction des potentiels de danger

6.5.1 - Optimisation des quantités

Les quantités présentes sur le site sont limitées aux besoins du fonctionnement du Datacenter. Compte tenu des délais d'approvisionnement attendus pour chacun des produits, le besoin en stock a été estimé au mieux. Il doit permettre de limiter les quantités stockées tout en garantissant un fonctionnement fluide sans interruption de l'approvisionnement.

6.5.2 - Réduction des risques à la source

Les méthodes mises en place dans la conception des installations permettent de réduire certains potentiels de danger à la source :

- pour chaque Datacenter, les batteries sont réparties dans plusieurs locaux de petite taille, situés en façades des Datacenters (et non dans une seule salle dédiée) ;
- pour chaque niveau de Datacenter, les serveurs informatiques sont répartis dans plusieurs data halls isolés les uns des autres (et non dans un seul espace).

6.5.3 - Choix de conception et sélection des matériels

Les installations seront conçues selon les normes en vigueur. Les matériels seront sélectionnés pour leurs performances et maintenus selon les préconisations de leurs fabricants.

6.6 - Synthèse des potentiels de danger

Ce paragraphe a pour objet de récapituler l'ensemble des potentiels de danger identifiés et caractérisés au cours du présent chapitre et de sélectionner ceux qui seront retenus pour la suite de l'étude. Lorsqu'un potentiel de danger est écarté, une justification est apportée. Cette justification peut se baser sur les quantités mises en jeu, le type d'utilisation et/ou la nature des barrières mises en œuvre, robustes et éprouvées par l'usage.

6.6.1 - Sélection des potentiels de danger

TABLEAU 19 : SÉLECTION DES POTENTIELS DE DANGER

POTENTIEL DE DANGER	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS	RETENU (OUI/NON)	JUSTIFICATION
Gazole non routier et installations associées	Pollution	Non	Le gazole non routier est stocké dans des cuves enterrées **double enveloppe**. Pour chaque cuve, la double enveloppe est équipée d'un **détecteur de fuite**. Le signal de ce détecteur de fuite est reporté en salle de commande du bâtiment concerné. Les aires de dépotage de GNR disposent d'une **rétention** correctement dimensionnée et **isolable** du réseau des eaux pluviales de voirie.
	Feu de nappe (au niveau de l'aire de dépotage)	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Explosion	Non	L'installation de stockage et de distribution de gazole non routier fera l'objet (comme l'ensemble du site) d'une **évaluation des risques ATEX** (atmosphères explosives) au sens du Code du travail. Le cas échéant, des zones dangereuses seront définies. Le choix et la mise en œuvre des appareils dans ces zones suivront les exigences de la réglementation et des règles en vigueur. Des **procédures d'exploitation** adaptées seront mises en œuvre (dépotage, mise à disposition des installations, interventions de maintenance). Par ailleurs, les effets potentiels d'une explosion au niveau d'une cuve enterrée de GNR restent limités à l'emprise du projet.
Huile végétale hydrotraitée (HVO *Hydrotreated Vegetable Oil*)	Pas de phénomènes dangereux identifiés	Non	Le produit est nocif en cas d'ingestion. Le risque concerne les personnels du site et est traité dans l'évaluation des risques professionnels.
Fluide frigorigène et installations associées	Anoxie	Non	Les événements reportés dans le retour d'expérience montrent que les conséquences d'une fuite de fluide frigorigène restent limitées. Les groupes frigorifiques sont installés en toiture, en extérieur.

POTENTIEL DE DANGER	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS	RETENU (OUI/NON)	JUSTIFICATION
	Effets de surpression	Non	Les événements reportés dans le retour d'expérience montrent que les conséquences d'un éclatement sur une partie de l'installation restent limitées. Le volume des parties en pression est faible. Les équipements sont équipés de **dispositifs de protection contre les surpressions** (soupapes).
	Incendie	Non	Les conséquences d'un incendie au niveau des groupes frigorifiques restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site.
Incompatibilité entre le GNR ou l'HVO et le fluide frigorigène	Dispersion de GNR ou HVO en cas d'explosion d'une capacité de stockage sous pression de fluide frigorigène	Non	Le fluide frigorigène n'est présent sur site en capacités sous pression qu'au moment du remplissage des installations. Le GNR et l'HVO sont stockés en cuves enterrées et livrés sur site en vrac (une aire de dépotage par Datacenter).
Data hall	Incendie	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
Installations électriques (hors locaux batteries) et système de contrôle-commande	Incendie	Non	Les conséquences d'un incendie au niveau des installations électriques restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site. Les locaux électriques sont équipés d'un **système de détection incendie automatique avec report d'alarme**. Les locaux électriques présentent des murs de résistance au feu REI 120 et des portes de résistance EI 60.
Locaux batteries	Incendie	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Rejet de matières dangereuses/polluantes	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Explosion	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
Installations de ventilation et de chauffage	Incendie	Non	Les conséquences d'un incendie au niveau des installations de ventilation et de chauffage restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site.
Utilisation de poids-lourds	Pollution	Non	La voirie du site est **imperméabilisée**. Les eaux pluviales de voiries sont rejetées au réseau d'eaux pluviales de la ZAC après passage dans une noue imperméabilisée. Les opérateurs disposent du **matériel sur site pour nettoyer** en sécurité un épandage accidentel d'huile ou de carburant. Ce nettoyage sera décrit dans une **procédure**.
	Incendie	Non	Dans le cas d'un départ de feu sur le moteur d'un poids-lourd, les **moyens de lutte incendie du véhicule** (extincteur portatif) **et du site** permettent aux personnels d'intervenir rapidement. Par ailleurs, les effets potentiels d'un départ de feu au niveau du moteur d'un véhicule restent limités à l'emprise du projet.

POTENTIEL DE DANGER	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS	RETENU (OUI/NON)	JUSTIFICATION
Présence de déchets solides	Incendie	Non	Le local déchets de chaque Datacenter présente des murs de résistance au feu REI 120 et une porte EI 60. Les conséquences d'un incendie au niveau des locaux déchets restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site.

6.6.2 - Récapitulatif des potentiels de danger retenus

TABLEAU 20 : POTENTIELS DE DANGER RETENUS

POTENTIEL DE DANGER	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS
Gazole non routier et installations associées	Feu de nappe (au niveau de l'aire de dépotage)
Data hall	Incendie
Locaux batteries	Incendie
	Rejet de matières dangereuses/polluantes
	Explosion

6.7 - Mesures de réduction du risque identifiées lors de l'étude des potentiels de danger

En complément des mesures tirées des enseignements du retour d'expérience, l'analyse des potentiels de danger a permis d'identifier les mesures de réduction du risque suivantes :

- les installations sont protégées contre la foudre conformément à la réglementation en vigueur ;
- les cuves de stockage de gazole non routier disposent d'une double enveloppe équipée d'une détection de fuite reportée en salle de commande ;
- une évaluation des risques ATEX est initiée dès la phase d'études détaillées du projet. Cette évaluation des risques ATEX prendra au final la forme du Document Relatif à la Protection contre les Explosions du site ;
- les locaux électriques sont équipés d'un système de détection incendie automatique avec report d'alarme et présenteront des murs de résistance au feu REI 120 et des portes de résistance EI 60 munies de ferme-porte ;
- la voirie du site est imperméabilisée. Les aires de dépotage de GNR disposent d'une rétention correctement dimensionnée et isolable du réseau des eaux pluviales de voirie. Les opérateurs disposent du matériel sur site pour nettoyer en sécurité un épandage accidentel d'huile ou de carburant. Ce nettoyage sera décrit dans une procédure ;
- le local déchet de chaque Datacenter présente des murs de résistance au feu REI 120 et une porte EI 60.

7 - ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

La méthode retenue pour réaliser l'évaluation préliminaire des risques de la présente étude de dangers est la méthode d'analyse préliminaire des risques.

7.1 - Méthode

Source : Omega 7 - Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle, rapport d'étude du 13/10/2006, INERIS

7.1.1 - Objectifs de l'analyse préliminaire des risques

Sur la base de la caractérisation des éléments agresseurs externes (§4.4.2 -), du retour d'expérience (§5 -) et de l'identification des potentiels de danger (§6 -), une analyse des risques a été conduite.

Cette analyse consiste à :

- identifier de façon la plus exhaustive possible les phénomènes dangereux pouvant conduire à des accidents majeurs. Ces accidents majeurs sont induits par les différents scénarios identifiés lors de la mise en œuvre de la méthode d'analyse préliminaire des risques. Chaque phénomène dangereux peut être la résultante de plusieurs événements redoutés centraux, eux-mêmes créés par différentes causes ;
- lister les barrières (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place par l'industriel et agissant sur le scénario d'accident majeur identifié.

7.1.2 - Déroulement de l'analyse préliminaire des risques

7.1.2.1 - Découpage fonctionnel

Avant de débuter l'analyse proprement dite, un découpage fonctionnel des installations/opérations, nécessaire pour la définition des boucles d'étude lors de l'analyse préliminaire des risques, est réalisé.

7.1.2.2 - Tableau utilisé

Le support utilisé est un tableau.

TABLEAU 21 : TABLEAU UTILISÉ POUR L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

CAUSE	ÉVÉNEMENT INITIATEUR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ (DE 1 À 4)	BARRIÈRES DE SÉCURITÉ	RECOMMANDATION REMARQUE

À partir du tableau, une démarche systématique sous la forme suivante est adoptée :

1) Choix d'un équipement ou produit pour le système considéré ;

2) Pour cet équipement, prise en compte d'une première situation de dangers (colonne « Événement Initiateur » : EI) ;

3) Pour cet EI, identification de toutes les causes (colonne « Causes ») et les conséquences possibles (colonnes « Événement Redouté Central » et « Phénomène Dangereux ») ;

4) Pour les Phénomènes Dangereux identifiés, estimation de l'intensité *a priori* et cotation associée en fonction de l'échelle de cotation considérée (voir Figure 8) ;

5) Pour un enchaînement Cause – ERC – Phénomène Dangereux donné, identification des barrières de sécurité existantes sur l'installation ;

6) Si l'analyse montre l'apparition de nouveaux phénomènes dangereux induits par le fonctionnement de certaines barrières de sécurité, une nouvelle ligne est créée dans le tableau d'APR en prenant en compte l'éventuelle défaillance de cette barrière ;

7) Si tous les enchaînements ont été étudiés, choix d'un nouvel ERC, ou d'un nouvel EI, pour le même équipement et retour au point 3) ;

8) Lorsque toutes les situations de dangers ont été passées en revue pour l'équipement considéré, choix d'un nouvel équipement et retour au point 2) précédent ;

9) Le cas échéant, lorsque tous les équipements ont été examinés, choix d'un nouveau système ou fonction et retour au point 1).

7.1.3 - Échelle de cotation en intensité

Les critères pouvant être considérés lors du choix de la cotation des phénomènes dangereux en termes d'intensité sont, par exemple :

- la nature du produit ;
- la localisation de l'installation par rapport aux limites du site ;
- *etc.*

INTENSITÉ		
HORS SITE	4	Forte intensité (ex : seuil d'effet létal) du phénomène à l'extérieur du site
	3	Phénomène pouvant sortir du site avec intensité limitée à l'extérieur
SUR SITE	2	Effets dominos possibles, ou atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
	1	Pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site

FIGURE 8 : ÉCHELLE DE COTATION EN INTENSITÉ UTILISÉ EN ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Les phénomènes dangereux, dont l'intensité estimée des effets est de 1 (pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site et relevant par conséquent du domaine du code du travail), ne sont pas retenus pour la suite du processus de détermination des accidents majeurs.

À ce stade de l'analyse, les phénomènes dont les effets sont susceptibles d'atteindre des cibles extérieures au site (intensité 3 ou 4) sont identifiés.

Si au cours de l'analyse préliminaire des risques, des difficultés pour estimer les effets d'un phénomène dangereux (intensité 2 ou 3) se présentent, une modélisation est réalisée afin de lever l'incertitude. De même, pour les phénomènes dangereux identifiés comme ayant une intensité 3 ou supérieure, une modélisation est menée.

7.2 - Analyse préliminaire des risques du projet

7.2.1 - Périmètre de l'étude

L'analyse préliminaire des risques réalisée dans le cadre de l'élaboration de la présente étude de dangers concerne l'emprise projetée du projet PIPA-DC1.

Cette analyse, sous forme de tableaux relatifs à chaque zone étudiée, est présentée ci-après.

Le découpage fonctionnel retenu est le suivant :

- Data halls ;
- Alimentation électrique et contrôle-commande ;
- Climatisation ventilation et chauffage ;
- Gestion des eaux ;
- Flux de véhicules ;
- Gestion des déchets.

Pour chaque partie de l'installation, un tableau a été renseigné en indiquant, pour chaque scénario, la cause, la dérive, l'événement redouté central (ERC), le phénomène dangereux associé, l'intensité du phénomène estimée, les barrières existantes, ainsi que les remarques qui peuvent être formulées concernant ce scénario.

7.2.2 - Tableaux d'analyse préliminaire de risques

Note : le non-respect volontaire des consignes de sécurité n'est pas considéré dans la présente analyse comme une cause possible pour un événement redouté. Les personnels intervenants sont considérés comme formés et soucieux du respect de ces consignes, qui seront affichées dans les locaux sur site.

7.2.2.1 - Data halls

N°	CAUSE	ÉVÉNEMENT INITIATEUR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE (DE 1 À 4)	INTENSITÉ MODÉLISÉE (DE 1 À 4)	BARRIÈRES DE SÉCURITÉ	RECOMMANDATION REMARQUE
SYSTÈME ÉTUDIÉ : DATA HALLS								
1	Surtensions électriques Surchauffe des équipements informatiques (densité des baies informatiques) Défauts d'alimentation ou de câblage	Échauffement des câbles ou des équipements	Départ de feu	Incendie dans le data hall	2-3 (effets thermiques, à hauteur d'homme)	1 (effets thermiques, à hauteur d'homme)	Installations électriques conformes aux normes en vigueur et contrôlées annuellement Systèmes de refroidissement (gestion des flux d'air dans les data halls, boucles d'eau glacée) Système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 (détection automatique, avertisseurs visuels et sonores, alimentation de secours) Installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler (nappe haute dans le plénum du data hall) Extincteurs portatifs appropriés aux risques à combattre Poteaux incendie Murs, planchers, plafonds REI 120, portes EI 120	Une modélisation de dispersion des fumées est également réalisée. Des effets toxiques sont observés hors site à partir d'une hauteur de 17 mètres. **Le scénario d'un incendie d'un data hall est étudié en analyse détaillée des risques de ce point de vue.**

7.2.2.2 - Alimentation électrique et contrôle-commande

N°	CAUSE	ÉVÉNEMENT INITIATEUR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE (DE 1 À 4)	INTENSITÉ MODÉLISÉE (DE 1 À 4)	BARRIÈRES DE SÉCURITÉ	RECOMMANDATION REMARQUE
SYSTÈME ÉTUDIÉ : ALIMENTATION ÉLECTRIQUE ET CONTRÔLE COMMANDE								
Sous-système : raccordement au réseau RTE								
L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.								
Sous-système : sous-station électrique								
L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.								
Sous-système : locaux électriques des bâtiments								
L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.								
Sous-système : locaux batteries								
2		Défaut matériel Exposition à une température environnante trop importante Contraintes mécaniques anormales (choc, accident) Surcourant de charge/décharge Surcharge ou décharge profonde	Emballement thermique d'une batterie lithium-ion	Incendie	1	-	Procédures de contrôle-qualité des batteries Mise en œuvre de batteries compatibles entre elles et avec les installations électriques du site Utilisation de batteries disposant d'un *Battery Management System* (BMS) Installation des batteries dans des armoires dédiées équipées de systèmes de gestion des batteries et avec remontée de défaut en salle de contrôle Répartition des batteries dans plusieurs locaux de taille réduite (env. 40 m^2) Positionnement des locaux batteries en façade Ventilation permanente des locaux batteries Système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 (détection	

N°	CAUSE	ÉVÉNEMENT INITIATEUR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE (DE 1 À 4)	INTENSITÉ MODÉLISÉE (DE 1 À 4)	BARRIÈRES DE SÉCURITÉ	RECOMMANDATION REMARQUE
SYSTÈME ÉTUDIÉ : ALIMENTATION ÉLECTRIQUE ET CONTRÔLE COMMANDE								
							automatique, avertisseurs visuels et sonores, alimentation de secours) Installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler Poteaux incendie Colonnes sèches avec branchements en pied de bâtiment en façade Murs, planchers, plafonds REI 120, portes EI 60	
3				Rejet de matières dangereuses / polluantes	1	-	Procédures de contrôle-qualité des batteries Mise en œuvre de batteries compatibles entre elles et avec les installations électriques du site Utilisation de batteries disposant d'un *Battery Management System* (BMS) Répartition des batteries dans plusieurs locaux de taille réduite (env. 40 m^2) Vanne de confinement site (isolement du réseau eaux pluviales de voiries site du réseau eaux pluviales de la ZAC)	
4				Explosion	1	-	Procédures de contrôle-qualité des batteries Mise en œuvre de batteries compatibles entre elles et avec les installations électriques du site Utilisation de batteries disposant d'un *Battery Management System* (BMS)	

N°	CAUSE	ÉVÉNEMENT INITIATEUR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE (DE 1 À 4)	INTENSITÉ MODÉLISÉE (DE 1 À 4)	BARRIÈRES DE SÉCURITÉ	RECOMMANDATION REMARQUE
SYSTÈME ÉTUDIÉ : ALIMENTATION ÉLECTRIQUE ET CONTRÔLE COMMANDE								
							Répartition des batteries dans plusieurs locaux de taille réduite (env. 40 m^2)	
Sous-système : groupes électrogènes – aire de dépotage de GNR								
5	Choc avec véhicule	Arrachement du flexible	Perte de confinement de la citerne (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Feu de nappe	2-3	Aire de dépotage Nord : 1 **Aire de dépotage Sud : 3**	Plan de circulation du site et limitation de vitesse à 30 km/h Flexibles régulièrement contrôlés Dispositifs de protection incendie du site (extincteurs, PIA)	**Scénario d'un feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud étudié en analyse détaillée des risques**
6	Usure flexible	Fuite sur flexible ou raccord						
7		Effet domino d'un incendie de conteneur de groupe électrogène (pour l'aire de dépotage Sud)						
Sous-système : groupes électrogènes (installations du Datacenter)								
8	Usure flexible	Fuite sur flexible ou raccord	Perte de confinement (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène	2-3	1	Machine conçue, opérée et maintenue conformément à la Directive Machines Détection incendie automatique Clapet coupe-feu Conteneur REI 120 Dispositifs de protection incendie du site (PIA)	
9	Défaut électrique	Échauffement des câbles ou des équipements	Départ de feu					
10		Effet domino d'un feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage						

N°	CAUSE	ÉVÉNEMENT INITIATEUR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE (DE 1 À 4)	INTENSITÉ MODÉLISÉE (DE 1 À 4)	BARRIÈRES DE SÉCURITÉ	RECOMMANDATION REMARQUE
SYSTÈME ÉTUDIÉ : ALIMENTATION ÉLECTRIQUE ET CONTRÔLE COMMANDE								
Sous-système : groupes électrogènes (reprise des équipements de sécurité du bâtiment)								
11	Usure flexible	Fuite sur flexible ou raccord	Perte de confinement (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène (« petit »)	1	-a	Machine conçue, opérée et maintenue conformément à la Directive Machines Détection incendie automatique Clapet coupe-feu Conteneur REI 120 Dispositifs de protection incendie du site (PIA)	Les groupes électrogènes de reprise des équipements de sécurité du bâtiment sont de puissance moindre que les groupes électrogènes dédiés au secours des installations du Datacenter.
12	Défaut électrique	Échauffement des câbles ou des équipements	Départ de feu					

7.2.2.3 - Climatisation ventilation et chauffage

L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.

7.2.2.4 - Gestion des eaux

L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.

7.2.2.5 - Flux de véhicules

L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.

7.2.2.6 - Gestion des déchets

L'analyse des potentiels de danger a permis d'écarter les phénomènes dangereux associés à cette partie de l'installation.

7.2.3 - Quantification des effets de certains phénomènes dangereux

Comme précisé au paragraphe 7.1.3 - , les effets de certains des phénomènes dangereux analysés lors de l'analyse préliminaire des risques font l'objet d'une modélisation, de façon à pouvoir confirmer le critère d'intensité qui leur est associé.

Le tableau suivant récapitule les intensités potentielles et modélisées. Les rapports de modélisation sont joints en annexe 13.3 - de la présente étude.

TABLEAU 22 : INTENSITÉS POTENTIELLES ET MODÉLISÉES

N°APR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE	INTENSITÉ MODÉLISÉE	CONCLUSION
1	Départ de feu	Incendie dans un data hall	2-3 (effets thermiques, à hauteur d'homme)	1 (effets thermiques, à hauteur d'homme)	Effets thermiques non retenus pour l'analyse détaillée des risques Dispersion des fumées toxiques retenue pour l'analyse détaillée des risques
5	Perte de confinement de la citerne (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage	2-3	1 pour l'aire de dépotage Nord (bât. 1) 3 pour l'aire de dépotage Sud (bât. 2)	Survenue du phénomène dangereux au niveau de l'aire de dépotage Sud retenue pour l'analyse détaillée des risques
6					
7					
8	Perte de confinement (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène	2-3	1	Non retenu pour l'analyse détaillée des risques
9	Départ de feu				
10					

Les résultats des modélisations sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Pour mémoire, la définition des seuils réglementaires pour les effets thermiques et pour les effets toxiques est tout d'abord rappelée.

TABLEAU 23 : SEUILS DÉFINIS POUR LES EFFETS SUR L'HOMME (EFFETS THERMIQUES)

Source : Annexe II de l'arrêté du 29/09/05 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

	SEUILS DES EFFETS THERMIQUES	SEUIL DES DOSES THERMIQUES
	KW/M^2	$(KW/M^2)^{(4/3)}.S$
Dangers significatifs ou effets irréversibles (SEI)	3	600
Dangers graves ou premiers effets létaux (SEL)	5	1 000
Dangers très graves ou effets létaux significatifs (SELS)	8	1 800

TABLEAU 24 : SEUILS DÉFINIS POUR LES EFFETS SUR L'HOMME (EFFETS TOXIQUES PAR INHALATION)

Source : Annexe II de l'arrêté du 29/09/05 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

	SEUILS D'EFFETS TOXIQUES POUR L'HOMME PAR INHALATION		
	TYPES D'EFFETS CONSTATÉS	CONCENTRATION D'EXPOSITION	RÉFÉRENCE
Exposition de 1 à 60 minutes	Létaux	SELS (CL 5%) SEL (CL 1%)	*Seuils de toxicité aiguë* *Émissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère.* *Ministère de l'écologie et du développement durable, Institut national de l'environnement industriel et des risques, 2003 (et ses mises à jour ultérieures)*
	Irréversibles	SEI	
	Réversibles	SER	

TABLEAU 25 : RÉSULTATS DE MODÉLISATION POUR LE SCÉNARIO APR-1 : INCENDIE DANS LE DATA HALL, EFFETS THERMIQUES

Source : Rapport de modélisations, Egis – annexe 13.3.1 -

	DISTANCES D'EFFETS MAX DONNÉES AU BORD DE LA CELLULE (M) PAR RAPPORT À LA LARGEUR DES BAIES INFORMATIQUES	DISTANCES D'EFFETS MAX DONNÉES AU BORD DE LA CELLULE (M) PAR RAPPORT À LA LONGUEUR DES BAIES INFORMATIQUES
3 kW/m²	**5**	**NA**
5 kW/m²	**NA**	**NA**
8 kW/m²	**NA**	**NA**
16 kW/m²	**NA**	**NA**

La durée calculée de l'incendie est de 188 minutes. Comme cela est visible sur la Figure 16, les murs côtés Nord et Sud du data hall cèdent au bout de 120 minutes et les effets à 3 kW/m² sortent dans les couloirs durant 68 minutes, durée inférieure à la tenue des murs des locaux adjacents, qui est de 120 minutes. La hauteur maximale de flamme est de 2,25 mètres et la modélisation réalisée pour une cible située à 7 mètres de hauteur (au-dessus du plafond du data hall) ne montre pas d'effets. Pour ces raisons, l'incendie généralisé du Datacenter n'est pas considéré.

Les **résultats de modélisation pour le scénario APR-1 : incendie dans le data hall, dispersion des fumées toxiques** (source : Rapport de modélisations, Egis – annexe 13.3.4 -) sont repris ci-après. La liste des produits de décomposition présents dans les fumées est établie au chapitre 6 de l'annexe 13.3.4 - .

Les graphiques représentent les coupes des nuages aux différentes concentration-seuil.

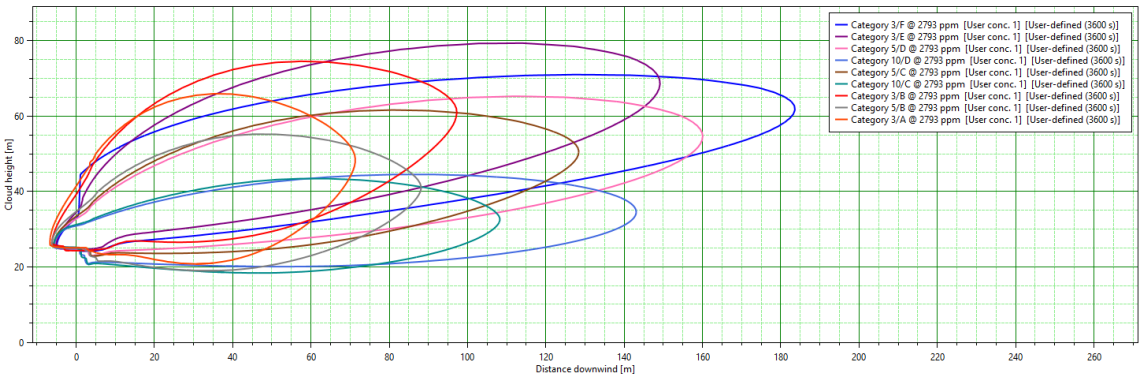


FIGURE 9 : COUPE DU NUAGE EN CONCENTRATION AU SEI

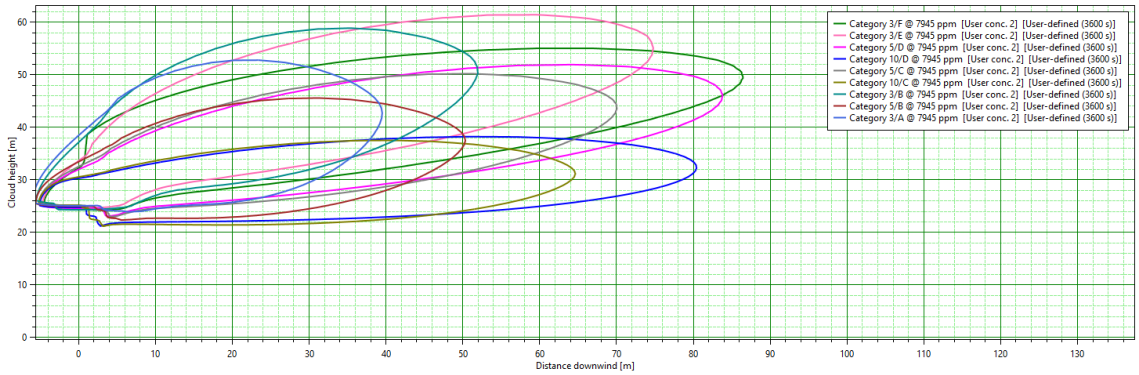


FIGURE 10 : COUPE DU NUAGE EN CONCENTRATION AU SEL

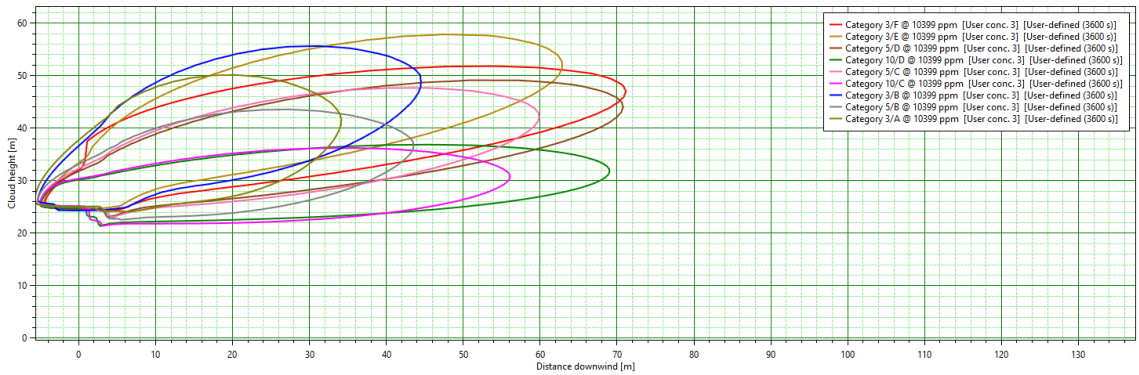


FIGURE 11 : COUPE DU NUAGE EN CONCENTRATION AU SELS

Au sol, à hauteur d'homme, aucun effet n'est observé quelle que soit la condition météorologique :

TABLEAU 12 : DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES À HAUTEUR D'HOMME (EN M)									
	A,3,20	**B,3,20**	**B,5,20**	**C,5,20**	**C,10,20**	**D,5,20**	**D,10,20**	**E,3,20**	**F,3,15**
SEI ÉQUIVALENT	NA								
SEL ÉQUIVALENT	NA								
SELS ÉQUIVALENT	NA								

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

En hauteur :

TABLEAU 13 : DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES À 10 M DE HAUTEUR (EN M)									
	A,3,20	**B,3,20**	**B,5,20**	**C,5,20**	**C,10,20**	**D,5,20**	**D,10,20**	**E,3,20**	**F,3,15**
SEI ÉQUIVALENT	NA								
SEL ÉQUIVALENT	NA								
SELS ÉQUIVALENT	NA								

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

TABLEAU 14 : DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES À 20 M DE HAUTEUR (EN M)									
	A,3,20	**B,3,20**	**B,5,20**	**C,5,20**	**C,10,20**	**D,5,20**	**D,10,20**	**E,3,20**	**F,3,15**
SEI ÉQUIVALENT	NA	NA	NA	NA	70	NA	70	NA	NA
SEL ÉQUIVALENT	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SELS ÉQUIVALENT	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

TABLEAU 15 : DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES À 30 M DE HAUTEUR (EN M)									
	A,3,20	**B,3,20**	**B,5,20**	**C,5,20**	**C,10,20**	**D,5,20**	**D,10,20**	**E,3,20**	**F,3,15**
SEI ÉQUIVALENT	60	55	80	85	110	85	140	30	50
SEL ÉQUIVALENT	35	25	45	45	64	45	78	20	35
SELS ÉQUIVALENT	30	20	40	40	60	40	70	30	30

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

Toutes hauteurs confondues, le nuage toxique peut atteindre les distances maximales suivantes :

- SEI équivalent : 185 m à une altitude de 62 m ;
- SEL équivalent : 90 m à une altitude de 50 m ;
- SELS équivalent : 71 m à une altitude de 47 m ;

Les distances présentées sont exprimées à partir du centre du foyer en feu.

TABLEAU 26 : RÉSULTATS DE MODÉLISATION POUR LE SCÉNARIO APR-5/6/7 : FEU DE NAPPE AU NIVEAU DE L'AIRE DE DÉPOTAGE

Source : Rapport de modélisations, Egis – annexe 13.3.2 -

		DISTANCES PAR RAPPORT À LA LONGUEUR DE L'AIRE DE DÉPOTAGE (M)	DISTANCES PAR RAPPORT À LA LARGEUR DE L'AIRE DE DÉPOTAGE (M)
Distances d'effets aux seuils réglementaires	SELS / Effets dominos : 8 kW/m^2	10	10
	SEL : 5 kW/m^2	12	10
	SEI : 3 kW/m^2	15	12

TABLEAU 27 : RÉSULTATS DE MODÉLISATION POUR LE SCÉNARIO APR-8/9/10 : INCENDIE DU CONTENEUR DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

Source : Rapport de modélisations, Egis – annexe 13.3.3 -

	DISTANCES D'EFFETS MAX DU BORD DU CONTENEUR (M)
3 kW/m^2	**9,5**
5 kW/m^2	**7,5**
8 kW/m^2	**5,5**
16 kW/m^2	**3,5**

Les cartographies des phénomènes dangereux sont présentées pages suivantes.

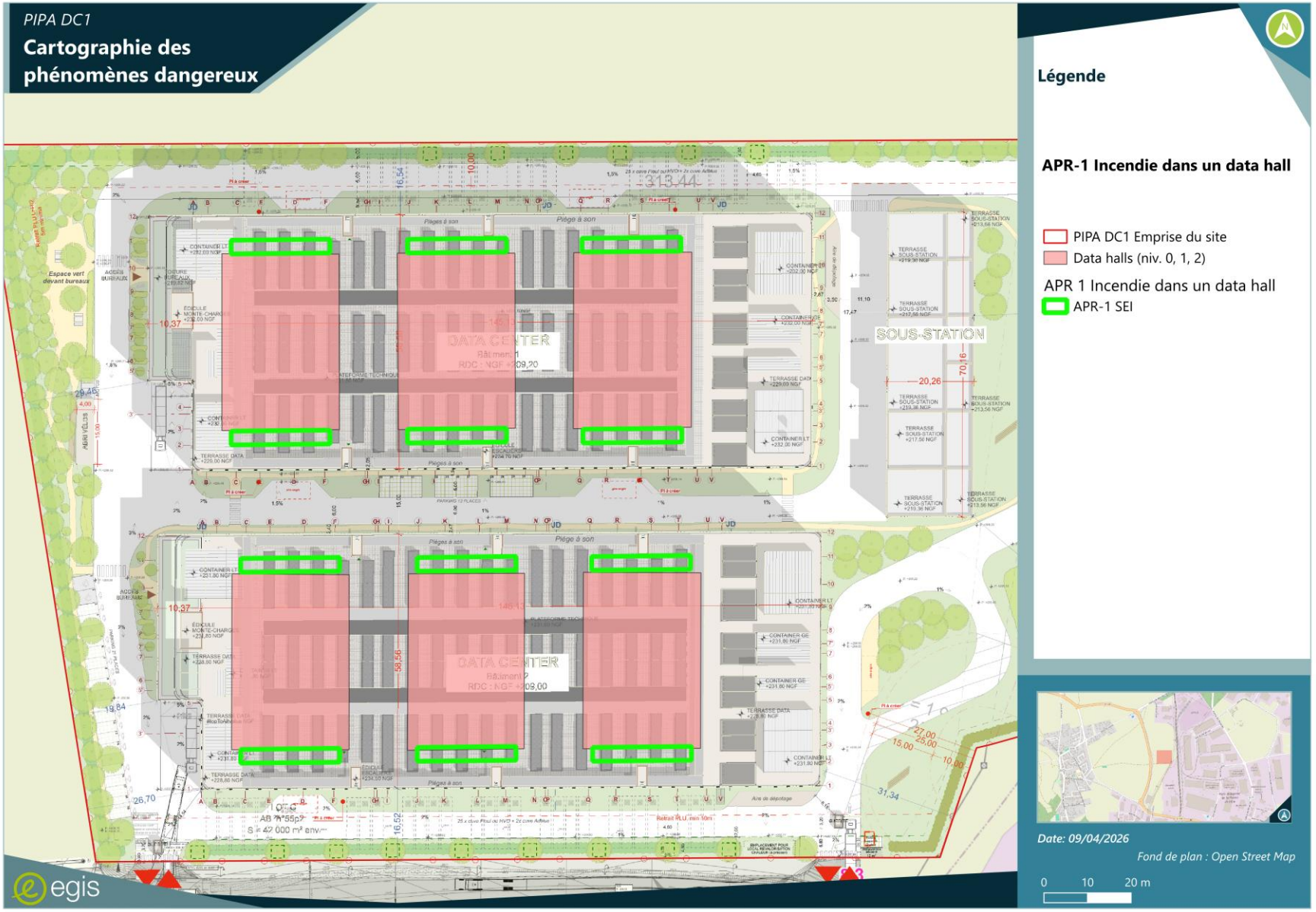


FIGURE 16 : APR-1 – INCENDIE DANS UN DATA HALL– CARTOGRAPHIE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX, EFFETS THERMIQUES

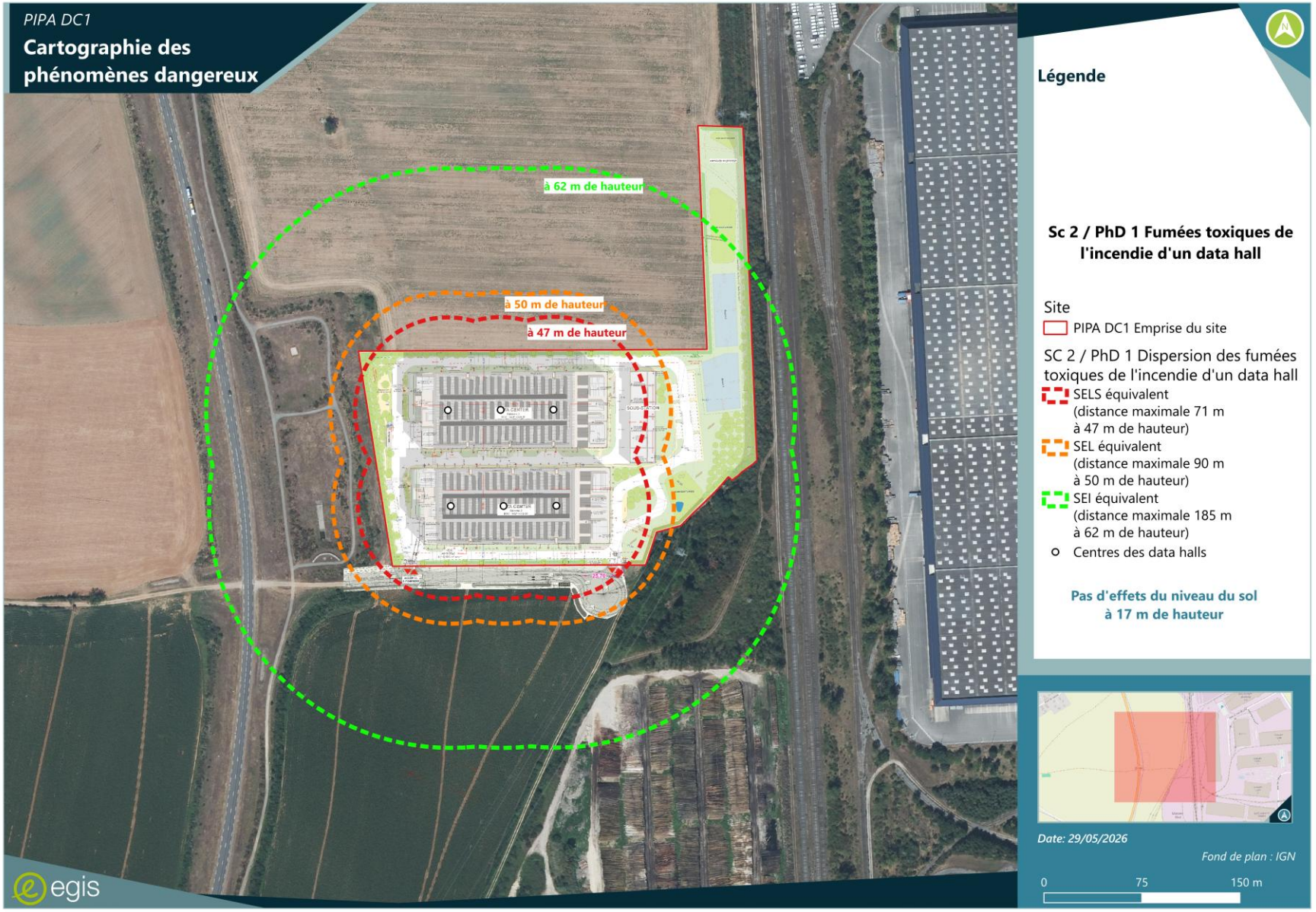


FIGURE 17 : APR-1 – INCENDIE DANS UN DATA HALL– CARTOGRAPHIE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX, EFFETS TOXIQUES DES FUMÉES

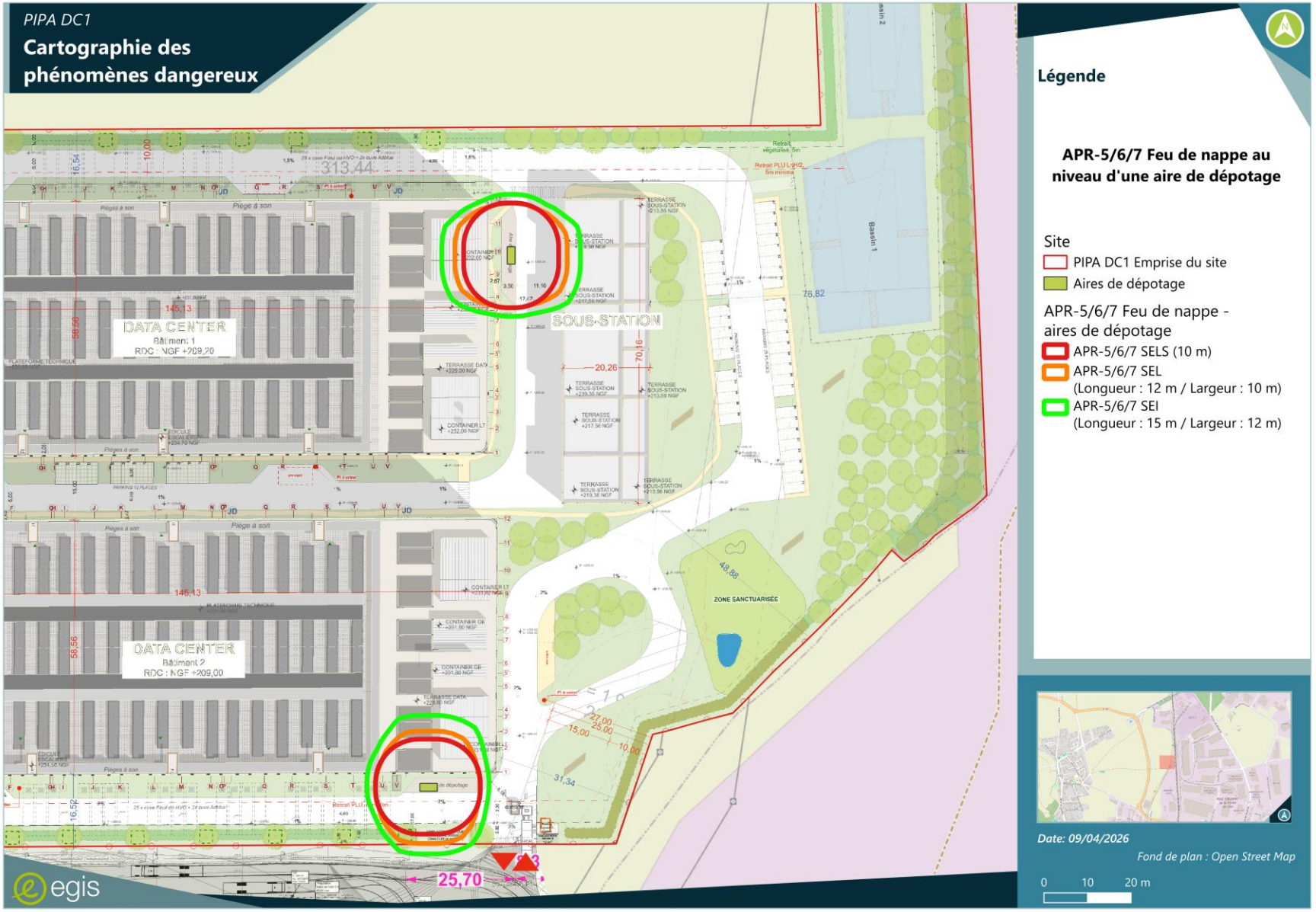


FIGURE 18 : APR-5/6/7 – FEU DE NAPPE AU NIVEAU D'UNE AIRE DE DÉPOTAGE – CARTOGRAPHIE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

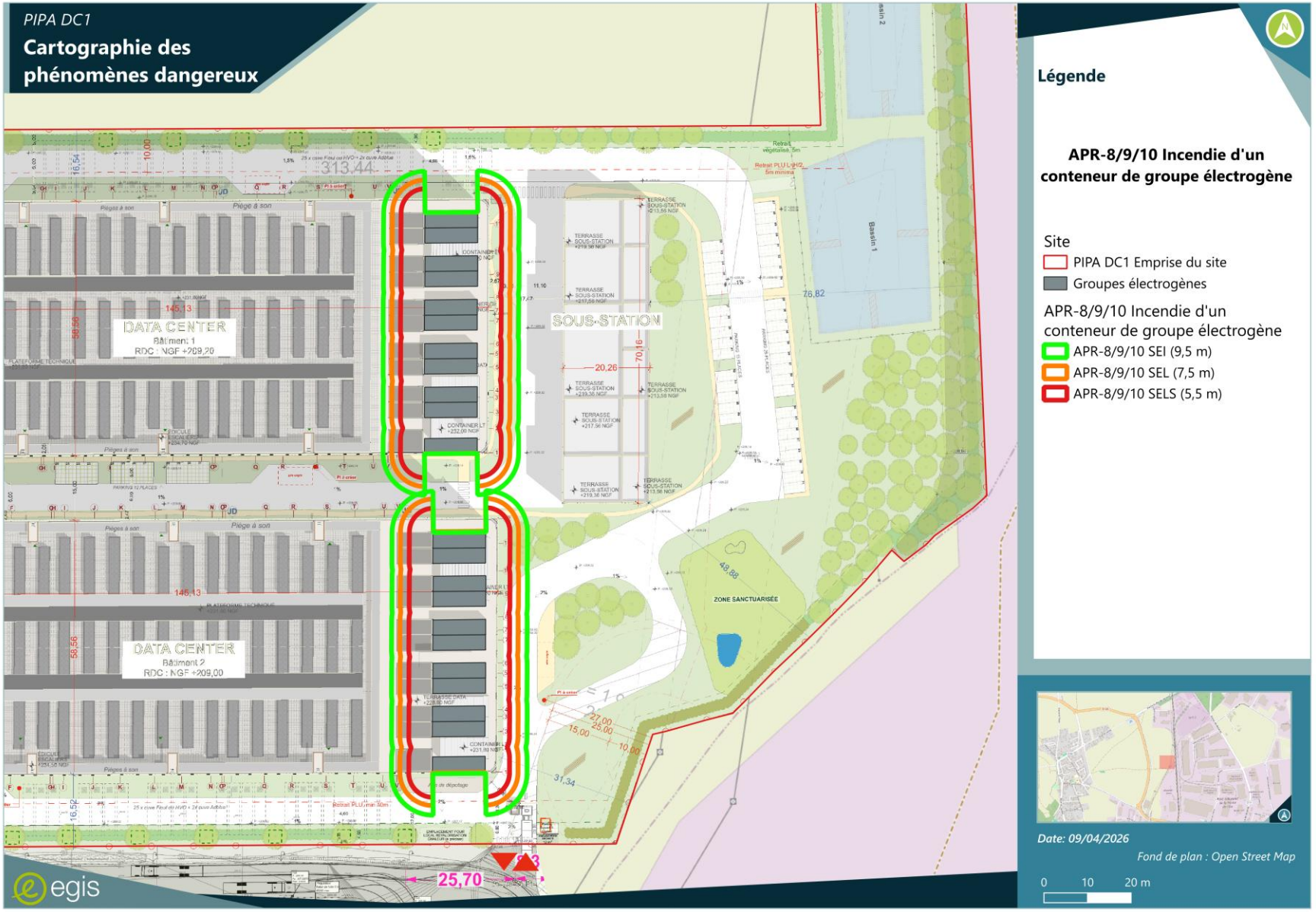


FIGURE 19 : APR-8/9/10 – INCENDIE D'UN CONTENEUR DE GROUPE ÉLECTROGÈNE – CARTOGRAPHIE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

7.3 - Sélection des phénomènes dangereux

Les phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques pour faire l'objet d'une analyse détaillé sont présentés dans le tableau suivant.

Il s'agit des phénomènes dangereux dont les effets sortent des limites de l'emprise du projet.

TABLEAU 28 : PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS À L'ISSUE DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

N°APR	N°SCÉNARIO	ÉVÉNEMENT RÉDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	EFFETS THERMIQUES	EFFETS DE SURPRESSION	EFFETS TOXIQUES
5/6/7	SC 1	Perte de confinement de la citerne (épandage de GNR au sol) au niveau de l'aire de dépotage Sud et présence et activation d'une source d'inflammation	Feu de nappe	X		
1	SC 2	Départ de feu dans un data hall	Dispersion des fumées toxiques			X

7.4 - Mesures de réduction du risque identifiées lors de l'analyse préliminaire des risques

En complément des mesures tirées des enseignements du retour d'expérience et de l'analyse des potentiels de danger, l'analyse préliminaire des risques a permis d'identifier les mesures de réduction du risque suivantes :

- les installations électriques sont conformes aux normes en vigueur et contrôlées annuellement ;
- la mise en œuvre des batteries est encadrée par des procédures de contrôle-qualité visant à s'assurer de la compatibilité des batteries entre elles et avec les installations électriques du site. Les batteries utilisées présentent un *Battery Management System* (BMS) et sont installées dans des armoires dédiées équipées de systèmes de gestion des batteries assurant une remontée de défaut en salle de contrôle ;
- les Datacenters sont équipés d'un système de refroidissement et de ventilation permettant de contrôler la température au sein des data halls et des locaux batteries ;
- les Datacenters disposent d'un système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 (détection automatique d'incendie, avertisseurs visuels et sonores, système de sécurité équipé d'une alimentation de secours) ;
- une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler est implantée dans les data halls et locaux batteries ;
- des extincteurs portatifs appropriés aux risques à combattre sont répartis dans les bâtiments ;
- le site dispose de poteaux incendie internes ;
- les murs, planchers et plafonds des data halls présentent des caractéristiques de résistance au feu REI 120, leurs portes sont EI 120 ;
- les murs, planchers et plafonds des locaux batterie présentent des caractéristiques de résistance au feu REI 120, leurs portes sont EI 60 ;
- les locaux batteries sont placés en façades et disposent de colonnes sèches avec branchements en pied de bâtiment en façade ;
- les conteneurs groupe électrogène sont REI 120, équipés d'un clapet coupe-feu et disposent d'une détection incendie automatique.

8 - ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

8.1 - Préambule

L'analyse détaillée des risques constitue la cinquième étape de l'étude de dangers.

> L'analyse détaillée des risques constitue la suite logique de l'évaluation préliminaire des risques. Elle est réalisée pour les risques apparus comme les plus importants à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques, c'est-à-dire les risques susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement et permet d'étudier les scénarios associés à ces risques.

8.2 - Méthode

8.2.1 - Définition et objectif de l'analyse détaillée des risques

> Ce chapitre a pour objet de déterminer les conditions dans lesquelles les accidents envisagés peuvent se produire et d'évaluer leurs conséquences sur les personnes et l'environnement.

La démarche menée au cours des précédents chapitres a consisté à répertorier l'ensemble des événements redoutés susceptibles de se produire sur l'installation. La combinaison des événements redoutés avec leurs causes et leurs conséquences potentielles permet d'identifier des scénarios d'accidents.

À l'issue de l'analyse préliminaire des risques, seuls les événements majeurs potentiels ont été retenus. L'identification de l'intensité d'un événement a été faite d'une part sur la base des quantités de produits mises en œuvre et d'autre part en fonction des conséquences que l'événement serait susceptible d'engendrer en termes de distances d'effets thermiques ou d'effets de surpression.

Pour mémoire, un scénario d'accident majeur est défini par :

- un produit associé à un équipement ;
- une hypothèse de défaillance ou événement redouté (à titre d'exemple, la rupture d'une canalisation) ;
- un phénomène physique : explosion de vapeurs, feu de cuvette, *etc.*

Un scénario d'accident majeur est le résultat d'un enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident majeur dont la séquence et les liens logiques sont identifiés lors de l'analyse des risques. Il est envisageable que plusieurs scénarios mènent à un même phénomène dangereux pouvant conduire à l'accident majeur.

8.2.2 - Principe des arbres : méthode retenue

Pour représenter l'enchaînement des événements pouvant conduire à un accident, une représentation regroupant un arbre de défaillance et un arbre d'événements est utilisée. Cette représentation est communément appelée « nœud-papillon ».

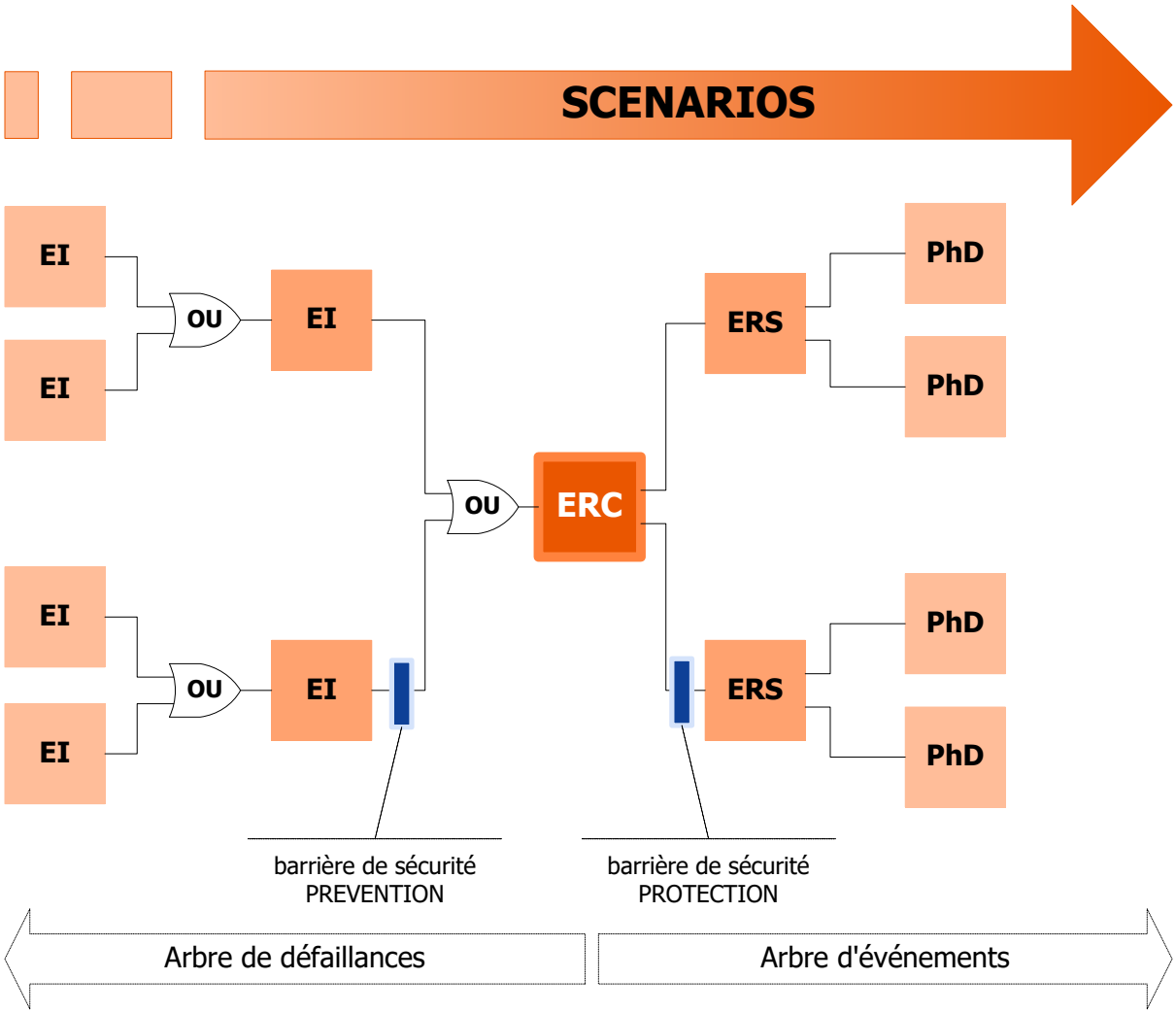


FIGURE 20 : DÉROULEMENT D'UN SCÉNARIO D'ACCIDENT – MODÈLE DU NŒUD PAPILLON

Source : INERIS, Oméga 9

Le tableau ci-après donne la signification des sigles rencontrés dans cette représentation et qui seront utilisés dans le rapport.

TABLEAU 29 : LÉGENDE DES ABRÉVIATIONS FIGURANT SUR LE MODÈLE DU NŒUD PAPILLON

Source : INERIS, Oméga 9

DÉSIGNATION	SIGNIFICATION	EXEMPLES
EI	Événement Initiateur	La corrosion, l'érosion, les agressions mécaniques, une montée en pression sont généralement des événements initiateurs Certains événements courants peuvent être également à l'origine d'un phénomène dangereux
ERC[1]	Événement Redouté Central	Rupture, brèche, ruine ou décomposition d'une substance dangereuse dans le cas d'une perte d'intégrité physique
ERS	Événement redouté secondaire	
PhD	Phénomène Dangereux	Feu de nappe, feu torche, BLEVE, *boil-over*, explosion, *(U)VCE*, dispersion d'un nuage de gaz toxique
Conséquences	Conséquences majeures	Personnes blessées ou décédées. Structures partiellement ou complètement endommagées. Milieux naturels pollués.
AM	Accident Majeur	1 mort et 10 blessés irréversibles suite à l'explosion d'un atelier
Barrières ou Mesures de Prévention		Peinture anticorrosion, coupure automatique des opérations de dépotage sur détection d'un niveau très haut…
Barrières ou Mesures de Protection		Vannes de sectionnement automatiques asservies à une détection (gaz, pression, débit), moyens d'intervention…

8.2.3 - Caractérisation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux

L'arrêté du 29 septembre 2005 (relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation) prévoit la possibilité de déterminer la probabilité d'occurrence annuelle des phénomènes dangereux en utilisant une approche semi-quantitative, dans laquelle les probabilités d'occurrence sont exprimées en classes de probabilité.

L'estimation de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux comporte les étapes suivantes :

- estimation de la classe de fréquence d'occurrence des événements initiateurs ; cette classe de fréquence est estimée en utilisant des fréquences génériques issues de bases de données ;
- identification et l'évaluation des performances des barrières de sécurité (barrières humaines et techniques). Cette évaluation permet de s'assurer que les barrières en place sont capables de réaliser les fonctions de sécurité attendues et que leur temps de réponse est compatible avec la cinétique de l'accident. Elle permet d'estimer un « niveau de confiance » de la barrière, le niveau de confiance étant lié à la probabilité de défaillance de la barrière et donc au facteur de réduction de risques ;
- estimation de la classe de probabilité d'occurrence annuelle des phénomènes dangereux : celle-ci se détermine à partir des fréquences des événements initiateurs et des niveaux de confiance des barrières. Des probabilités intermédiaires sont prises en compte.

[1] *Plusieurs événements redoutés centraux peuvent parfois conduire à un même phénomène dangereux.*

Cette approche pourra être adaptée le cas échéant selon les données disponibles. Il est possible par exemple d'utiliser directement une probabilité d'occurrence issue des bases de données pour l'événement redouté central ou pour le phénomène dangereux en lui-même. Dans ce cas, le rôle des barrières préventives par rapport à l'événement redouté central ou au phénomène dangereux ne pourra pas être quantifié.

8.2.3.1 - Détermination de la fréquence de l'Événement Redouté Central (ERC)

Les fréquences sont évaluées à partir des bases de données utilisées pour les pertes de confinement, principalement :

- le « *Reference Manual Bevi Risk Assessments – version 3.2* » (RIVM) (07/2009) ;
- le guide du GTDLI (version 2008) pour les liquides inflammables ;
- *ARAMIS, Workpackage 1, Appendix 10 Generic frequencies data for the critical event*.

8.2.3.2 - Probabilité d'inflammation

Des probabilités d'inflammation sont prises en compte pour évaluer les probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux à partir des pertes de confinement. La probabilité d'occurrence annuelle du phénomène dangereux est égale au produit de la fréquence de l'ERC par la probabilité d'inflammation.

8.2.3.2.1 - Gaz inflammables

Les gaz inflammables présents sur site sont le gaz naturel et le monoxyde de carbone généré lors d'un dysfonctionnement du procédé.

La probabilité d'inflammation des gaz inflammables est par défaut prise égale à 1.

8.2.3.2.2 - Hydrocarbures liquides

Le seul hydrocarbure liquide présent sur le site est le gazole non routier (GNR).

Le phénomène dangereux associé à une fuite d'hydrocarbures est le feu de nappe.

La probabilité d'ignition d'une nappe de liquide inflammable dépend notamment des éléments suivants :

- les caractéristiques physiques des produits (inflammabilité) ;
- le zonage ATEX et la présence du personnel dans une zone donnée.

Les probabilités d'inflammation prises en compte dans le cadre de cette étude sont les probabilités données par le guide GTDLI et présentées ci-après.

TABLEAU 30 : PROBABILITÉ D'INFLAMMATION D'UNE NAPPE DE LIQUIDE INFLAMMABLE

Source : GTDLI – Guide de maîtrise des risques technologiques dans les dépôts de liquides inflammables – Octobre 2008

NUAGE CONTENU DANS LA ZONE	PRODUIT CAT. C
Classée ATEX avec présence de personnel occasionnelle (Exemple : cuvette de rétention)	10^{-3}
Classée ATEX avec forte présence de personnel (Exemple : zone de dépotage)	10^{-2}
Nuage contenu dans une zone non classée ATEX	10^{-1}

8.2.4 - Classe de probabilité du phénomène dangereux et de l'accident majeur associé

Dans toutes les configurations étudiées, la probabilité des accidents majeurs est assimilée à celle du phénomène dangereux.

Ainsi, les phénomènes dangereux sont classés en classe de probabilité conformément à l'annexe 1 (relative aux échelles de probabilité) de l'arrêté PCIG du 29 septembre 2005.

TABLEAU 31 : TABLEAU DE L'ANNEXE 1 DE L'ARRÊTÉ DU 29 SEPTEMBRE 2005

Source : Annexe I de l'arrêté du 29/09/05 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

CLASSE DE PROBABILITÉ	E	D	C	B	A
Qualitative	« Événement possible mais extrêmement peu probable »	« Événement très improbable »	« Événement improbable »	« Événement probable »	« Événement courant »
	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	S'est produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté				
Quantitative (par unité et par an)	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	

8.2.5 - Performance des barrières

Dans cette étude, pour les ERC dont la fréquence d'occurrence de l'ERC est issue des bases de données reconnues dont celle du guide GTDLI, seule la performance des barrières de protection sera évaluée. Pour les phénomènes dont la fréquence d'occurrence des ERC a été calculée à partir de la fréquence de l'événement initiateur, une évaluation des barrières de prévention et de protection est réalisée.

La maîtrise du risque repose en partie sur les barrières de sécurité qui sont les composantes des fonctions de sécurité. À ces fonctions de sécurité sont attribués des objectifs de réduction de risques.

L'objectif de l'évaluation de la performance des barrières est de s'assurer que les barrières en place permettent d'assurer les fonctions de sécurité attendues et que leur temps de réponse est compatible avec la cinétique de l'accident. L'évaluation permet en outre d'estimer un « niveau de confiance » de la barrière, le niveau de confiance étant lié à la probabilité de défaillance de la barrière et au facteur de réduction de risques.

Les barrières de sécurité sont de trois types :

- les barrières techniques ;
- les barrières humaines ;
- les barrières qui font intervenir les barrières techniques et humaines (par exemple réponse du personnel à une alarme technique).

L'évaluation de ces barrières a été réalisée conformément aux démarches décrites dans les référentiels Ω-10[2] et Ω-20[3].

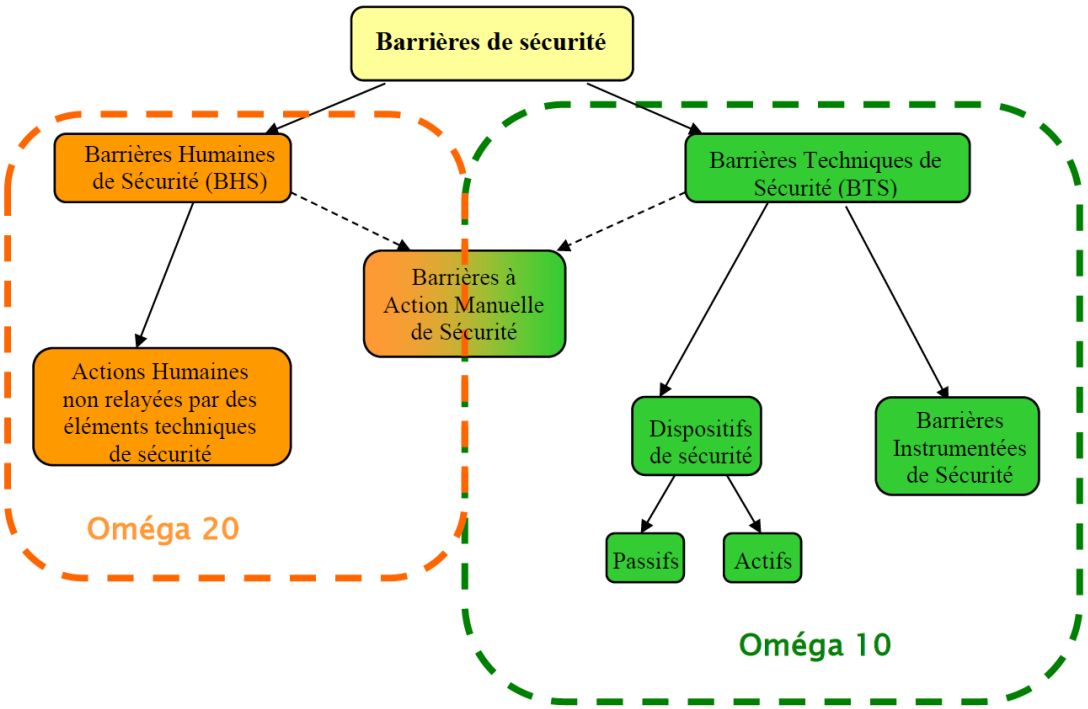


FIGURE 21 : SCHÉMA GLOBAL DES BARRIÈRES ET TERMINOLOGIE DES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS

Source : Évaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – Oméga 10 – INERIS, 2018

---

[2] *Évaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – Oméga 10 – INERIS, 2018*

[3] *Démarche d'évaluation des barrières humaine de sécurité - Ω20 – INERIS, 2009*

8.2.5.1 - Principe de l'évaluation des barrières de sécurité

La démarche retenue pour l'évaluation des barrières de sécurité du projet est décrite ci-après :

- identification des fonctions de sécurité relatives aux différents ensembles fonctionnels des installations. Les barrières constitutives des différentes fonctions de sécurité ont été identifiées ;
- synthèse de ces analyses dans le double but de proposer :
  - des recommandations quant aux barrières de sécurité et à l'architecture ;
  - des niveaux de confiance pour les fonctions de sécurité étudiées en tenant compte des recommandations.

8.2.5.2 - Critères pour l'évaluation de la performance des barrières techniques

Une barrière ne pourra être retenue que si elle est indépendante de la cause, c'est à dire que la cause étudiée ne conduit pas à un dysfonctionnement de la barrière. De la même façon, le temps de réponse et l'efficacité pourront être modifiés en fonction de la cause.

La performance des dispositifs de sécurité est évaluée selon trois critères :

- leur efficacité (ou capacité de réalisation) ;
- leur temps de réponse ;
- leur niveau de confiance (fiabilité).

8.2.5.2.1 - Efficacité d'une barrière technique (EFF)

L'efficacité d'une barrière technique de sécurité est évaluée au regard de son aptitude à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans un contexte d'utilisation et pendant une durée donnée. Elle est liée au dimensionnement du dispositif.

Son évaluation repose notamment sur la vérification du dimensionnement adapté de la barrière répondant notamment aux contraintes spécifiques de l'installation (notamment tenue au feu).

8.2.5.2.2 - Temps de réponse d'une barrière technique (TR)

Le temps de réponse correspond à l'intervalle de temps entre le moment où une barrière de sécurité, dans un contexte d'utilisation, est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette barrière de sécurité est réalisée dans son intégralité.

8.2.5.2.3 - Niveau de confiance d'une barrière technique (NC)

Le niveau de confiance correspond à la probabilité pour qu'une barrière technique de sécurité, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette probabilité est calculée pour une capacité de réalisation et un temps de réponse donnés.

On considère de façon conservatrice que le niveau de confiance de la barrière est lié à un facteur de réduction du risque selon la correspondance présenté dans le tableau ci-après.

TABLEAU 32 : CORRESPONDANCE ENTRE LE NIVEAU DE CONFIANCE ET LE FACTEUR DE RÉDUCTION DE RISQUES

Source : Évaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – Oméga 10 – INERIS, 2018

NC	RÉDUCTION DU RISQUE (RR)
4	$10^4 < RR \leq 10^5$
3	$10^3 < RR \leq 10^4$
2	$10^2 < RR \leq 10^3$
1	$10 < RR \leq 10^2$
0	$1 < RR \leq 10$

La méthodologie de détermination du niveau de confiance est précisée pour chaque scénario dans les paragraphes suivants. Dans la présente étude, les barrières ont un fonctionnement à la sollicitation.

8.2.5.3 - Critères pour l'évaluation des barrières humaines

Une fois l'indépendance des barrières vérifiée, leur performance est évaluée selon les trois mêmes critères que pour les barrières techniques :

- leur efficacité (ou capacité de réalisation) ;
- leur temps de réponse ;
- leur niveau de confiance (fiabilité).

8.2.6 - Seuils d'effet réglementaires

Les différents effets ont été étudiés vis-à-vis des seuils définis pour les hommes et pour les structures conformément aux instructions de l'arrêté du 29 septembre 2005.

8.2.6.1 - Effets sur l'homme

TABLEAU 33 : SEUILS DÉFINIS POUR LES EFFETS SUR L'HOMME (EFFETS DE SURPRESSION, EFFETS THERMIQUES)

Source : Annexe II de l'arrêté du 29/09/05 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

	SEUILS DES EFFETS DE SURPRESSION	SEUILS DES EFFETS THERMIQUES	SEUIL DES DOSES THERMIQUES
	MBAR	KW/M^2	$(KW/M^2)^{(4/3)}.S$
Effets indirects par bris de vitre sur l'homme (SER)	20	/	/
Dangers significatifs ou effets irréversibles (SEI)	50	3	600
Dangers graves ou premiers effets létaux (SEL)	140	5	1 000
Dangers très graves ou effets létaux significatifs (SELS)	200	8	1 800

Pour une durée de rejet supérieure à 2 minutes, les effets thermiques sont exprimés en termes de flux thermique reçu en kW/m^2. Lorsque la durée de rejet est inférieure à 2 minutes, les effets thermiques sont exprimés en termes de dose thermique reçue en $(kW/m^2)^{4/3}.s$.

TABLEAU 34 : SEUILS DÉFINIS POUR LES EFFETS SUR L'HOMME (EFFETS TOXIQUES PAR INHALATION)

Source : Annexe II de l'arrêté du 29/09/05 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

	SEUILS D'EFFETS TOXIQUES POUR L'HOMME PAR INHALATION		
	TYPES D'EFFETS CONSTATÉS	CONCENTRATION D'EXPOSITION	RÉFÉRENCE
Exposition de 1 à 60 minutes	Létaux	SELS (CL 5%) SEL (CL 1%)	*Seuils de toxicité aiguë* *Émissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère.* *Ministère de l'écologie et du développement durable, Institut national de l'environnement industriel et des risques, 2003 (et ses mises à jour ultérieures)*
	Irréversibles	SEI	
	Réversibles	SER	

8.2.6.2 - Effets sur les structures

TABLEAU 35 : SEUILS DÉFINIS POUR LES EFFETS SUR LES STRUCTURES

Source : Annexe II de l'arrêté du 29/09/05 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

	SEUIL DES EFFETS DE SURPRESSION	SEUIL DES EFFETS THERMIQUES
	MBAR	KW/M^2
Seuil des destructions significatives de vitres	20	/
Seuil des dégâts légers	50	3
Seuil des dégâts graves	140	5
Seuil des effets dominos	200	8
Seuil d'exposition prolongée et seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	300	16
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	/	200

Il n'existe pas l'équivalent des effets sur l'homme pour les structures dans le cas des effets thermiques cumulés (doses).

8.2.7 - Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux

L'Annexe III de 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, définit l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations.

Les seuils considérés sont :

- les seuils d'effets létaux significatifs (SELS) ;
- les seuils d'effets létaux (SEL) ;
- les seuils d'effets irréversibles (SEI).

Remarque : Ne sont pas pris en compte pour l'estimation de la gravité les seuils correspondants aux bris de vitres et leurs effets, de même que les effets dus aux projectiles.

Le tableau ci-après reprend l'échelle d'appréciation de la gravité définit dans l'Annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005.

TABLEAU 36 : ÉCHELLE D'APPRÉCIATION DE LA GRAVITÉ SUR LES PERSONNES

Source : Annexe II de l'arrêté du 29/09/05 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

NIVEAU DE GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES	SELS	SEL	SEI
Désastreux (G5)	Plus de 10 pers. exposées	Plus de 100 pers. exposées	Plus de 1000 pers. exposées
Catastrophique (G4)	Moins de 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées	Entre 100 et 1000 pers. exposées
Important (G3)	Au plus 1 pers. exposée	Entre 1 et 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées
Sérieux (G2)	Aucune pers. exposée	Au plus 1 pers. exposée	Moins de 10 pers. exposées
Modéré (G1)	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des Effets Irréversibles inférieure à 1 pers.

La gravité des conséquences est ainsi définie comme la combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des enjeux (population) situées dans les zones exposées à ces effets.

L'arrêté du 29 septembre 2005 ne prend pas en compte le personnel du site.

8.2.8 - Cinétique de développement

La cinétique de développement des phénomènes dangereux est le délai entre un événement redouté central jugé représentatif et le phénomène dangereux étudié.

Cette caractérisation tient donc compte des barrières limitant les conséquences dont les performances sont jugées compatibles avec les scénarios conduisant aux phénomènes dangereux.

Selon l'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 :

La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

8.2.9 - Positionnement dans la matrice de maîtrise des risques

La matrice utilisée est la grille d'analyse de la justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque (MMR) en termes de couple probabilité-gravité des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement de la circulaire du 10 mai 2010.

TABLEAU 37 : MATRICE MMR

Source : 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, §2.1.4

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Non partiel (*)	Non rang 1	Non rang 2	Non rang 3	Non rang 4
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1	Non rang 2	Non rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1	Non rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1
Modéré					MMR rang 1

(*) L'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques de façon que le niveau de probabilité de l'accident soit maintenu dans cette même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarios y menant, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1.

À l'intérieur des cases de la grille apparaissent trois niveaux de risques :

- Niveau I (rouge) : zone de risque élevé, figurée par le mot « NON » ;
- Niveau II (orange et jaune) : zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR » (Mesures de Maîtrise des Risques), dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, 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 ;
- Niveau III (vert) : zone de risque moindre, qui ne comporte ni « NON », ni « MMR ».

Les rangs permettent d'effectuer des distinctions dans les niveaux de risques au sein d'une même catégorie de couleur. Plus le rang est important, plus le risque est élevé. Le niveau de risque est donc un paramètre semi-quantitatif qui s'exprime par le couple gravité/probabilité pour la cotation prenant en compte les mesures de maîtrise des risques.

8.3 - SC 1 : feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier

8.3.1 - SC 1 : scénario envisagé

Une perte de confinement intervient lors du dépotage de gazole non routier. Le produit pétrolier s'étale au sol et forme une nappe qui s'enflamme suite à la présence et l'activation d'une source d'inflammation.

8.3.2 - SC 1 : représentation du nœud papillon

Le nœud papillon décrivant le scénario SC 1 est présenté page suivante en Figure 22.

8.3.3 - SC 1 : événements initiateurs

Une perte de confinement lors du dépotage d'un camion-citerne peut avoir comme origines :

- défaut de connexion / arrachement de flexible ;
- perte d'intégrité tuyauterie, joints, brides ;
- effets dominos.

La perte d'intégrité camion est écartée : il est considéré que les camions de livraison, appartenant à des sociétés extérieures, répondent à la réglementation ADR (notamment en termes de contrôle, de suivi et de test des différents organes de sécurité) et que le personnel est formé. De plus, ces camions ne stationnent pas sur le site.

8.3.4 - SC 1 : barrières préventives

Aucune barrière préventive spécifique n'est identifiée pour ce scénario.

La procédure de dépotage et la maintenance préventive des installations sont considérées comme des prérequis et ne sont pas valorisées en tant que mesures de maîtrise du risque.

8.3.5 - SC 1 : probabilité d'occurrence de l'événement redouté central

Il est supposé que pour les besoins d'exploitation, il y aura 24 livraisons annuelles de gazole non routier par camion de 35 m^3 (30 tonnes), cette livraison durant 40 minutes.

Pour le calcul de la probabilité de perte de confinement, les données du manuel « Bevi » ont été utilisées.

TABLEAU 38 : FRÉQUENCE DE PERTE DE CONFINEMENT LORS DU DÉPOTAGE GNR

Source : Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2 – Module C §3.15 Table 50

LOCALISATION	NOMBRE FLEXIBLE	DURÉE D'UN DÉPOTAGE	TYPE DE FUITE	FRÉQ.	SITUATION RETENUE	
					NBRE CAMION/AN	FRÉQUENCE ANNUELLE
Emplacement de dépotage GNR	1	40 min	Rupture	4.10^{-6}/h	24	$7,0.10^{-4}$
			Fuite 10%	4.10^{-5}/h		

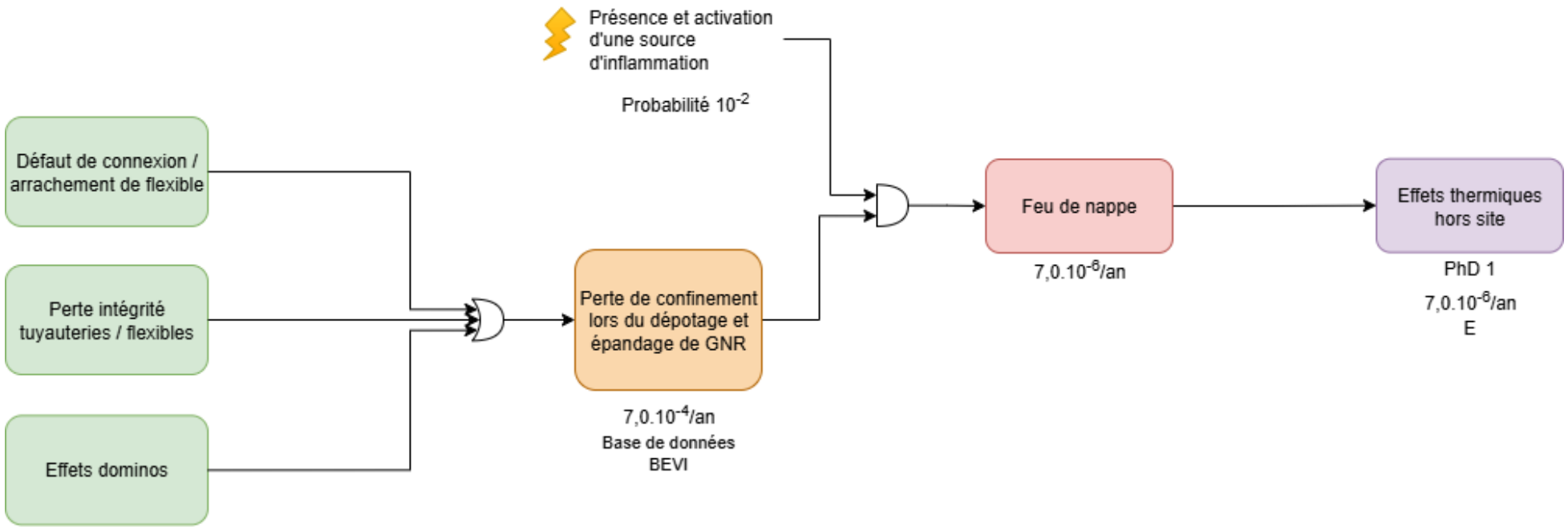


FIGURE 22 : NŒUD PAPILLON – SCÉNARIO SC 1 « FEU DE NAPPE AU NIVEAU DE L'AIRE DE DÉPOTAGE SUD SUITE À PERTE DE CONFINEMENT LORS DU DÉPOTAGE DE GAZOLE NON ROUTIER »

8.3.6 - SC 1 : barrières limitant les conséquences

Aucune barrière de limitation des conséquences spécifique n'est identifiée pour ce scénario.

La probabilité d'inflammation de la nappe de produit pétrolier tient compte de la procédure d'intervention et de sécurisation en cas d'épandage de produit.

8.3.7 - SC 1 : phénomènes dangereux

Le phénomène dangereux étudié est :

- PhD 1 : feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier.

8.3.8 - SC 1 : probabilité d'occurrence du phénomène dangereux

La probabilité d'occurrence du phénomène dangereux prend en compte la probabilité d'occurrence de l'événement redouté central et la probabilité de présence et d'activation d'une source d'inflammation.

Pour le phénomène dangereux PhD 1 :

$$7{,}0.10^{-4} \times 10^{-2} = 7{,}0.10^{-6}$$

Le phénomène dangereux PhD 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier » présente une classe de probabilité E.

8.3.9 - SC 1 : modélisation des effets

Voir paragraphe 7.2.3 - .

8.3.10 - SC 1 : cinétique du scénario

La cinétique correspond au temps minimum nécessaire pour la formation d'un nuage de vapeurs inflammable. L'inflammation est considérée comme instantanée, soit une cinétique **rapide**.

8.3.11 - SC 1 : cartographie des distances d'effet

La cartographie des distances d'effet associée au phénomène dangereux PhD 1 est présentée en Figure 23 page suivante.

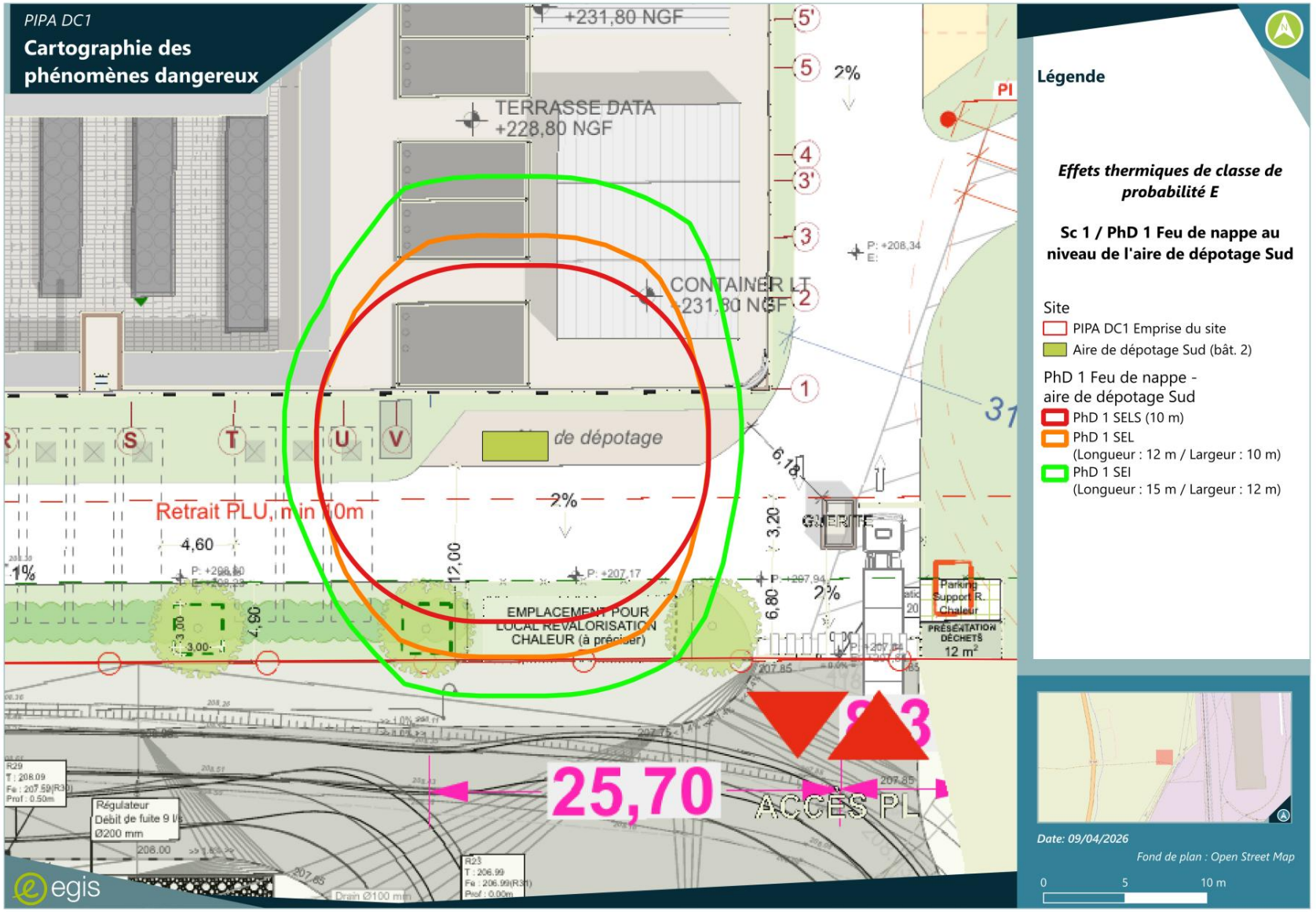


FIGURE 23 : CARTOGRAPHIE DES DISTANCES D'EFFET – SCÉNARIO 1, PHÉNOMÈNE PHD 1 « FEU DE NAPPE AU NIVEAU DE L'AIRE DE DÉPOTAGE SUD LORS DU DÉPOTAGE DE GNR »

8.3.12 - SC 1 : gravité du scénario

La gravité du scénario est présentée dans le tableau ci-dessous. Elle est établie pour le phénomène dangereux PhD 1.

TABLEAU 39 : GRAVITÉ – SC 1, PHD 1

	NOMBRE DE PERSONNES		GRAVITÉ
SELS : 8 kW/m²	Pas d'effets hors de l'emprise du projet	-	-
SEL : 5 kW/m²	Pas d'effets hors de l'emprise du projet	-	-
SEI : 3 kW/m²	30 m² de trottoir	Moins de 10 pers. exposées	Sérieux (G2)
Gravité retenue : Sérieux (G2)			

8.3.13 - SC 1 : conclusion

Le tableau récapitulatif suivant présente la cinétique, la probabilité d'occurrence ainsi que les distances maximales d'effets du phénomène dangereux étudié. Le phénomène dangereux est ensuite positionné dans la grille de criticité définie par l'arrêté du 29 septembre 2005.

TABLEAU 40 : SYNTHÈSE – SC 1, PHD 1 FEU DE NAPPE SUITE À PERTE DE CONFINEMENT LORS DU DÉPOTAGE DE GAZOLE NON ROUTIER

REPÈRE	PROBABILITÉ	TYPE D'EFFET	DISTANCES CALCULÉES (M)			GRAVITÉ	CINÉTIQUE
			SELS	SEL	SEI		
PhD 1	E	Thermiques	10 (face longueur) 10 (face largeur)	12 (face longueur) 10 (face largeur)	15 (face longueur) 12 (face largeur)	Sérieux (G2)	Rapide

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux	**SC 1, PhD 1**				
Modéré					

Le scénario menant au phénomène dangereux PhD 1 est extrêmement peu probable (probabilité E) et est positionné dans une case de risque de niveau III.

Il convient de porter une attention particulière aux procédures de dépotage et d'intervention en cas d'épandage (non valorisées en tant que barrières car considérées comme un prérequis).

8.4 - SC 2 : départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques

8.4.1 - SC 2 : scénario envisagé

Un départ de feu se produit dans un des data halls du Datacenter, conduisant à l'émission à l'atmosphère de fumées.

8.4.2 - SC 2 : représentation du nœud papillon

Le nœud papillon décrivant le scénario SC 2 est présenté page suivante en Figure 24.

La probabilité de survenue d'une émission à l'atmosphère de fumées contenant des composés toxiques est tirée de la base de données du Bevi. Cette probabilité intègre déjà les barrières préventives et de protection mises en œuvre. Par conséquent, le nœud papillon présenté est proposé dans le cadre d'une approche descriptive et qualitative (pas de quantification des barrières préventives et de protection).

8.4.3 - SC 2 : événements initiateurs

Un départ de feu au niveau d'un data hall peut avoir comme origines des surtensions électriques, surchauffe des équipements informatiques (densité des baies informatiques) ou défauts d'alimentation ou de câblage conduisant à l'échauffement des câbles ou des équipements.

8.4.4 - SC 2 : barrières préventives

Les barrières préventives identifiées lors de l'analyse préliminaire des risques sont :

- Installations électriques conformes aux normes en vigueur et contrôlées annuellement ;
- Systèmes de refroidissement (gestion des flux d'air dans les data halls, boucles d'eau glacée).

8.4.5 - SC 2 : probabilité d'occurrence de l'événement redouté central

Sans objet. Voir §8.4.8 - la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.

8.4.6 - SC 2 : barrières limitant les conséquences

Les barrières limitant les conséquences sont les suivantes :

- Système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 (détection automatique, avertisseurs visuels et sonores, alimentation de secours) ;
- Installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler (nappe haute dans le plénum du data hall) ;
- Extincteurs portatifs appropriés aux risques à combattre ;
- Poteaux incendie ;
- Murs, planchers, plafonds REI 120, portes EI 120.

8.4.7 - SC 2 : phénomènes dangereux

Le phénomène dangereux étudié est :

PhD 1 : émission de fumées contenant des composés toxiques durant l'incendie d'un data hall.

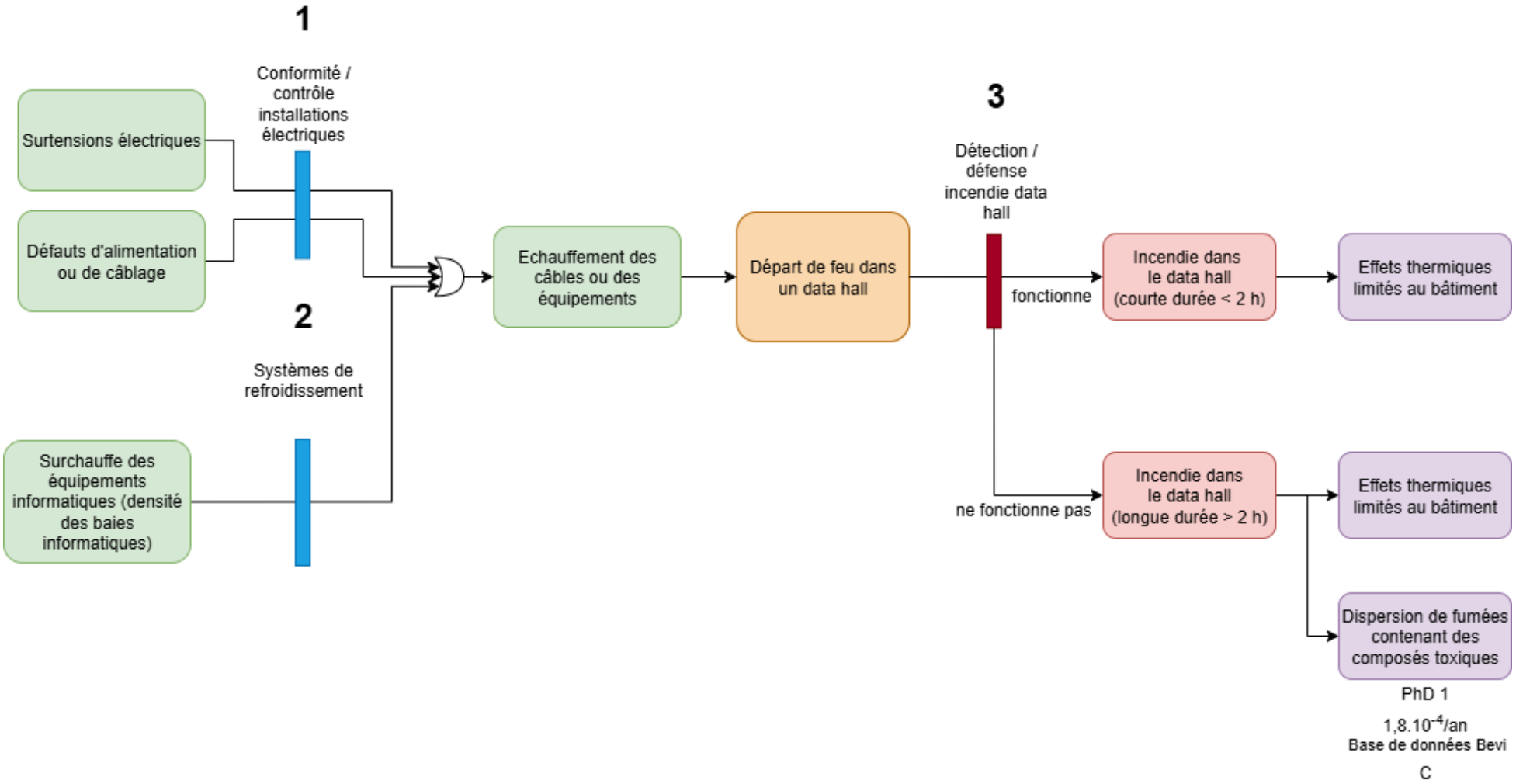


FIGURE 24 : NŒUD PAPILLON – SCÉNARIO SC 2 « DÉPART DE FEU DANS UN DATA HALL ET DISPERSION DE FUMÉES CONTENANT DES COMPOSÉS TOXIQUES »

8.4.8 - SC 2 : probabilité d'occurrence du phénomène dangereux

La probabilité d'occurrence du phénomène dangereux est tirée du Bevi (RIVM, p. 128) et est de $1{,}8.10^{-4}$.

Le phénomène dangereux PhD 1 « Émission de fumées contenant des composés toxiques durant l'incendie d'un data hall » présente une classe de probabilité C.

8.4.9 - SC 2 : modélisation des effets

Voir paragraphe 7.2.3 - .

8.4.10 - SC 2 : cinétique du scénario

La cinétique du scénario est considérée comme **lente** : à partir du départ de feu, l'échauffement des matériaux pour libérer des gaz inflammables volatils est progressif et le feu se propage à une vitesse bien inférieure à celle pouvant être observée pour un liquide inflammable.

8.4.11 - SC 2 : cartographie des distances d'effet

La cartographie des distances d'effet associée au phénomène dangereux PhD 1 est présentée en Figure 25 page suivante.

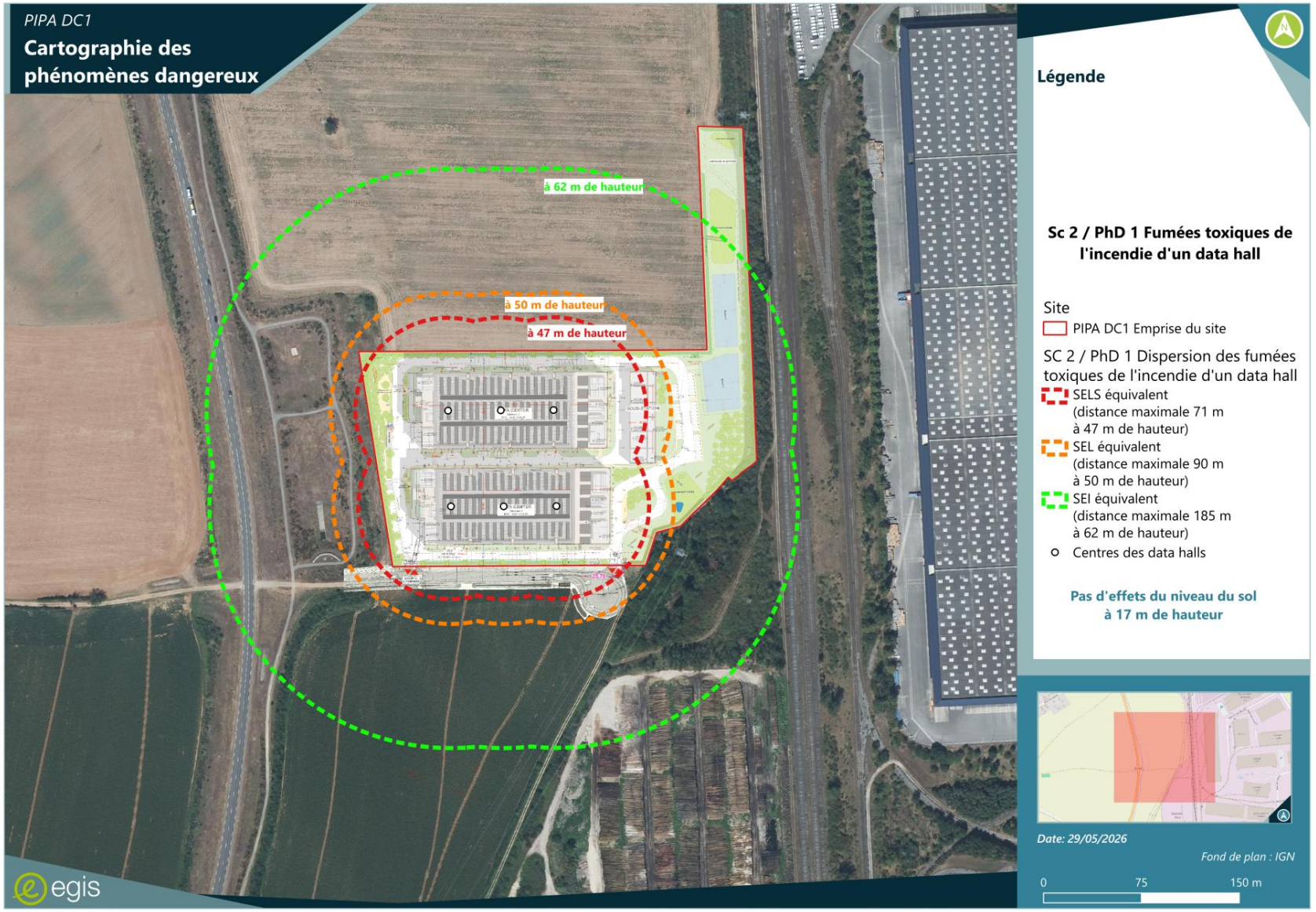


FIGURE 25 : CARTOGRAPHIE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX – SCÉNARIO 2, PHÉNOMÈNE PHD 1 « ÉMISSION DE FUMÉES CONTENANT DES COMPOSÉS TOXIQUES DURANT L'INCENDIE D'UN DATA HALL »

8.4.12 - SC 2 : gravité du scénario

La gravité du scénario est présentée dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 41 : GRAVITÉ – SC 2, PHD 1

	NOMBRE DE PERSONNES	GRAVITÉ
SELS équivalent	Les premiers effets hors site sont observés à partir d'une hauteur de 17 mètres par rapport au sol. Aucune personne n'est exposée.	Sérieux (G2)
SEL équivalent		Sérieux (G2)
SEI équivalent		Modéré (G1)
Gravité retenue : Sérieux (G2)		

8.4.13 - SC 2 : conclusion

Le tableau récapitulatif suivant présente la cinétique, la probabilité d'occurrence ainsi que les distances maximales d'effets du phénomène dangereux étudié. Le phénomène dangereux est ensuite positionné dans la grille de criticité définie par l'arrêté du 29 septembre 2005.

TABLEAU 42 : SYNTHÈSE – SC 2, PHD 1 ÉMISSION DE FUMÉES CONTENANT DES COMPOSÉS TOXIQUES DURANT L'INCENDIE D'UN DATA HALL

REPÈRE	PROBABILITÉ	TYPE D'EFFET	DISTANCES CALCULÉES (M) DISTANCES MAXIMALES TOUTES HAUTEURS CONFONDUES			GRAVITÉ	CINÉTIQUE
			SELS ÉQUIVALENT	SEL ÉQUIVALENT	SEI ÉQUIVALENT		
PhD 1	C	Toxiques	71 m à une altitude de 47 m	90 m à une altitude de 50 m	185 m à une altitude de 62 m	Sérieux (G2)	Lente

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux			**SC 2, PhD 1**		
Modéré					

Le scénario menant au phénomène dangereux PhD 1 est improbable (probabilité C) et est positionné dans une case MMR Rang 1.

Il convient de porter une attention particulière aux barrières identifiées ici de façon qualitative en appliquant lors de leur conception, leur construction/mise en œuvre et leur exploitation et maintenance les réglementations et normes en vigueur.

9 - EFFETS DOMINOS

9.1 - Seuils réglementaires

Les différents effets ont été étudiés vis-à-vis des seuils définis pour les structures, conformément aux instructions de l'arrêté du 29 septembre 2005.

TABLEAU 43 : SEUILS RÉGLEMENTAIRES DES EFFETS DOMINOS

	SEUILS DES EFFETS DE SURPRESSION (MBAR EFF)	SEUILS DES EFFETS THERMIQUES STATIQUES (KW/M^2)
Seuil des effets dominos	200	8
Seuil d'exposition prolongée et seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	300	16
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	/	200

Les effets dominos générés par les effets de projection n'ont pas été pris en compte car il n'existe pas de valeurs de référence.

9.2 - Phénomènes dangereux conduisant à des effets dominos

Le tableau ci-après précise les phénomènes dangereux dont les effets sont susceptibles de conduire à des effets dominos.

TABLEAU 44 : PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET EFFETS DOMINOS

PHD	PHÉNOMÈNES DANGEREUX	EFFETS THERMIQUES	EFFETS DE SURPRESSION	SEUIL DES EFFETS DOMINOS ATTEINT
PhD 1	Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier	X		Oui

Le phénomène dangereux associé à l'incendie d'un conteneur de groupe électrogène, bien que ne donnant pas lieu à des effets hors site, atteint le seuil des effets dominos en ce qui concerne les effets thermiques.

9.3 - Effets dominos externes

Sans objet. Les installations du projet PIPA-DC1 ne sont pas à l'origine de scénarios d'accident majeur dont les effets dominos sortiraient des limites de propriété du site.

9.4 - Effets dominos internes

Les effets dominos internes sur les équipements et installations ont été évalués sur la base des cartographies des distances d'effets des phénomènes dangereux présentées dans les chapitres précédents.

9.4.1 - Effets dominos internes générés par l'incendie d'un conteneur de groupe électrogène

Les effets dominos internes générés par l'incendie d'un conteneur de groupe électrogène atteignent :

- pour le bâtiment 1 :
  - les cheminées dans lesquelles cheminent les conduits d'évacuation des groupes électrogènes,
  - les espaces verts situés sur les côtés du bâtiment et devant la façade où sont positionnés les groupes électrogènes ;
- pour le bâtiment 2 :
  - les cheminées dans lesquelles cheminent les conduits d'évacuation des groupes électrogènes,
  - les espaces verts situés sur les côtés du bâtiment et devant la façade où sont positionnés les groupes électrogènes,
  - une partie de la voirie (le long de la façade et sur le côté Sud du bâtiment),
  - une partie de l'aire de dépotage Sud.

Les effets dominos d'un feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage sont considérés comme événement initiateur du scénario SC 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier ».

9.4.2 - Effets dominos internes générés par un feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage

Les effets dominos internes générés par un feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage atteignent :

- pour l'aire de dépotage Nord :
  - une partie de la voirie du site et des espaces verts,
  - la façade du bâtiment 1,
  - le côté le plus proche de conteneurs groupe électrogène ;
- pour l'aire de dépotage Sud :
  - une partie de la voirie du site et des espaces verts, dont une partie de l'espace identifié comme susceptible d'accueillir le local de revalorisation de chaleur,
  - la façade du bâtiment 2,
  - le côté le plus proche de conteneurs groupe électrogène.

Les effets dominos d'un feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage sont considérés comme événement initiateur du scénario APR-8/9/10 « Incendie d'un conteneur de groupe électrogène ».

L'implantation définitive du local de revalorisation de chaleur tiendra compte des effets dominos générés par le feu de nappe. Des dispositions constructives (type parois REI 120) seront prises le cas échéant pour assurer la protection des installations techniques du local.

10 - INVENTAIRES DES MOYENS

10.1 - Mesures de maîtrise du risque

Les mesures de maîtrise du risque sont des barrières de prévention ou de protection concourant à la maîtrise des risques associée à un scénario d'accident industriel présentant des effets en dehors des limites de propriété du site. Ces mesures sont identifiées lors de l'analyse détaillée des risques. Dans le cas de l'unique scénario étudié lors de cette phase, le scénario « SC 1 : feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier », aucune mesure de maîtrise du risque n'a été définie, les prérequis que sont la procédure de dépotage et la maintenance préventive des installations conduisant à une probabilité initiale de classe E, classe de probabilité la plus faible de l'échelle réglementaire.

Aucune mesure de maîtrise du risque n'a été définie dans le cadre de l'analyse détaillée des risques de l'étude de dangers du projet PIPA-DC1.

10.2 - Autres moyens

10.2.1 - Dispositions organisationnelles

10.2.1.1 - Surveillance du site

Le site est exploité continuellement sous la surveillance de responsables compétents. Du personnel de conduite et de surveillance est présent en salle de contrôle en permanence lorsque le site est en exploitation.

Un système de vidéosurveillance est mis en place.

Par ailleurs, des rondes seront également effectuées régulièrement.

De plus, le site est clôturé et son accès est réglementé et réservé aux personnes habilitées.

10.2.1.2 - Formations

Des formations spécifiques sur la prévention des risques sont dispensées, en particulier sur la prévention du risque incendie et la mise en œuvre de batteries lithium-ion.

Une formation au dépotage et un protocole de sécurité est établi avec les sociétés de livraison de combustible liquide (GNR et HVO) et de produits chimiques et les sociétés d'élimination de déchets.

Permis et habilitations diverses

Selon son affection, le personnel intervenant possède les habilitations nécessaires à l'activité.

Les habilitations nécessaires aux activités électriques, mécaniques et chimiques répondent aux impératifs réglementaires.

Une attention particulière sera portée sur les travaux par point chaud *via* la mise en place d'une procédure de permis feu.

10.2.2 - Dispositions constructives et mesures de désenfumage

10.2.2.1 - Dispositions constructives

Comme précédemment indiqué :

- les locaux électriques sont équipés d'un système de détection incendie automatique avec report d'alarme et présenteront des murs de résistance au feu REI 120 et des portes de résistance EI 60 munies de ferme-porte ;
- le local déchet de chaque Datacenter présente des murs de résistance au feu REI 120 et une porte EI 60, munie de ferme-porte ;
- les murs, planchers et plafonds des data halls présentent des caractéristiques de résistance au feu REI 120, leurs portes sont EI 120 ;
- les murs, planchers et plafonds des locaux batterie présentent des caractéristiques de résistance au feu REI 120, leurs portes sont EI 60 ;
- les conteneurs groupe électrogène sont REI 120, équipés d'un clapet coupe-feu et disposent d'une détection incendie automatique.

10.2.2.2 - Mesures de désenfumage

Les data halls sont désenfumés mécaniquement sur la base de l'IT 246 (12 volumes/heure). Les amenées d'air sont réalisées mécaniquement.

Les escaliers encloisonnés desservant les niveaux en superstructure sont désenfumés par un exutoire situé en partie haute d'une surface utile minimale de 1 m².

Les différents locaux techniques de plus de 100 m² aveugles et ceux de 300 m² sont désenfumés mécaniquement sur la base de l'IT 246. Les locaux batteries sont ventilés en permanence.

Les émergences du désenfumage sont réalisées en dehors du volume des équipements techniques en toiture.

10.2.3 - Détection incendie

10.2.3.1 - Moyens de détection incendie

Les Datacenters disposent d'un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 (détection automatique d'incendie, avertisseurs visuels et sonores, système de sécurité équipé d'une alimentation de secours).

Des diffuseurs sonores seront mis en place, complétés par des diffuseurs lumineux installés dans les locaux susceptibles d'être utilisés isolément.

De la vidéophonie et de l'interphonie sont prévus dans les bureaux et dans chaque salle IT. Il n'y a pas d'équipements sans fil dans le SSI. Il n'y a pas de radio(talkie-walkie), ceci étant non conforme en termes de cybersécurité.

Chacun des deux bâtiments dispose de son propre SSI. Pour simplifier l'intervention des pompiers sur site, le premier bâtiment construit disposera d'un PCS « centralisé » qui permettra aux pompiers d'avoir les informations concernant l'ensemble du site et d'intervenir depuis ce local.

10.2.3.2 - Traitement de l'alerte

Chaque Datacenter dispose d'une détection incendie générale comprenant un système centralisé (SSI de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1) avec report d'alarme en salle de commande (présence de personnel 24h/24 et 7j/7) ainsi que des éléments de détection incendie et/ou déclencheurs manuels sur les différentes zones du bâtiment et une alarme (signal sonore d'évacuation d'urgence).

En cas de détection d'un incident, les services de secours seront immédiatement alertés par appel du 18. Dans l'attente des pompiers, les membres du personnel ayant reçu une formation interviendront, lorsque les conditions du sinistre et leur formation le permettront. Cet appel au « 18 » sera réceptionné par le Centre de Traitement de l'Alerte du SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours).

Le SDIS engagera alors un premier détachement dirigé par un Lieutenant Chef de Groupe. En complément, des moyens supplémentaires seront engagés en fonction de l'ampleur du sinistre. Ces moyens proviendront prioritairement, en fonction des disponibilités, des centres d'incendie et de secours proches (Méximieux-Pérouges, Loyettes, *etc.*). Le délai d'arrivée des secours (non réglementaire) est de l'ordre de 20 minutes.

Des consignes de sécurité fixant la conduite à tenir en cas d'incendie (alarme, alerte, évacuation du personnel, attaque du feu, ouverture des portes, personne chargée de guider les services de secours, *etc.*), seront actualisées et affichées dans tous les locaux. Une plaque indicatrice de manœuvre sera installée de façon inaltérable près des dispositifs de commande et de coupure ayant une fonction de sécurité. La récupération des eaux d'extinction se fera au travers des caniveaux en pied de façade.

10.2.4 - Moyens d'intervention

Un schéma d'organisation global de la sécurité sera établi. Il définira l'organisation de la sécurité du site, la méthode d'intervention, les moyens mis en œuvre et les modalités d'alerte.

10.2.4.1 - Mesures de protection incendie générales

Des extincteurs portatifs appropriés aux risques à combattre seront installés près des accès et dans les dégagements, à raison d'un appareil de 6 litres de produit extincteur pour 200 m^2 et par niveau, ainsi que dans les locaux présentant des risques particuliers d'incendie. Les extincteurs seront accessibles, visibles et signalés.

Le nombre exact ainsi que la localisation des extincteurs seront définis ultérieurement. L'agent extincteur choisi sera approprié à la classe préférentielle pour laquelle il présente la plus grande efficacité.

Pour chaque bâtiment, huit escaliers sont disposés sur les façades Nord de Sud. Ils peuvent être mutualisables en tour incendie, sont équipés de colonnes sèches et desservent tous les niveaux.

10.2.4.2 - Moyens de protection incendie spécifiques

Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler est implantée dans les data halls et locaux batteries. Une nappe haute dans les plénums des salles IT est prévue. L'installation répondra à la norme R1 APSAD et la norme NF EN 12845+A1.

10.2.4.3 - Besoins en eau pour les moyens de protection interne

Les moyens de protection interne comprendront principalement :

- une réserve d'eau ;
- le raccordement en eau de cette réserve ;
- les pompes de surpression ;
- les postes de contrôle ;
- les réseaux de distribution et têtes sprinklage ;
- les vannes de sections, de purge et l'ensemble de la robinetterie ;
- un système d'air comprimé avec réseaux de distribution pour les systèmes à préaction.

Les hypothèses de dimensionnement de la réserve d'eau sont présentées ci-après.

TABLEAU 45 : HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT (MOYENS DE PROTECTION INTERNE)

ZONES	TYPE DE PROTECTION	CLASSEMENT RISQUE	DENSITÉ (L/MIN/M²)	SURFACE IMPLIQUÉE (M²)	AUTONOMIE (MIN)
Zone tertiaire (bureaux, sanitaires, vestiaires, *etc.*)	Poste sous eau	OH3 (risque moyen de groupe 3)	5	216	60
Espace technique informatique (salle IT)	Préaction double interlock (préaction type C)	Locaux électriques HHP1 (activités à risques élevés de groupe 1)	7,5	260 x 1,25 = 325	90
Local technique HT-BT	Préaction double interlock (préaction type C)	Locaux électriques HHP1	7,5	260 x 1,25 = 325	90
Local technique batterie	Déluge Commandé par préaction double interlock (préaction type C) : détection incendie et ligne de têtes pilotes de sprinklage	Locaux électriques HHP1	7,5	Totalité du local	90
Groupe électrogène	Préaction double interlock (préaction type C)	Locaux électriques HHP3 (activités à risques élevés de groupe 3)	12,5	Totalité du local (CF 2h du container)	90
Locaux Techniques électriques associés au fonctionnement des salles IT	Préaction double interlock (préaction type C)	Locaux électriques HHP1	7,5	260 x 1,25 = 325	90
Quais de livraisons	Poste sous eau	Voir hypothèse (*) ci-dessous	7,5	260	90

ZONES	TYPE DE PROTECTION	CLASSEMENT RISQUE	DENSITÉ (L/MIN/M²)	SURFACE IMPLIQUÉE (M²)	AUTONOMIE (MIN)
Stockage matériel informatique					
Circulation	Poste sous eau	OH3	5	216	60
Locaux techniques	Poste sous eau	HHP1	7,5	260	90
Locaux annexes/bureaux	Poste sous eau	OH3	5	216	60

(*) : hypothèse sur le stockage matériel :

- en empilage libre (ST1) : hauteur maximale de stockage de 2,4 mètres en HHS4 et 1,7 mètres en HHS5 ;
- en étagères (ST5/ST6) : hauteur maximale de stockage de 1,9 mètres en HHS4 et 1,7 mètres en HHS5.

Les espaces techniques informatiques (IT) protégés par préaction constituent le risque dimensionnant.

Le débit nécessaire estimé pour la protection des espaces techniques informatiques est de :

7,5 L/min/m² x 325 m² x 60 min x 1,2 (coefficient d'équilibrage) / 1000 = 176 m³/h

La réserve d'eau doit permettre d'alimenter l'installation d'extinction automatique pendant 90 minutes :

176 x 90 min/60 = 264 m³, arrondis à 300 m³

La source d'eau est une réserve en béton avec étanchéité d'un volume utile de 300 m³.

10.2.4.4 - Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) selon le guide D9

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'estimation des besoins en eau est réalisée selon le *Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eaux pour la défense extérieure contre l'incendie D9 (© CNPP - FFA - MI/DGSCGC - MTE/DGPR Juin 2020)*. Le détail des calculs est annexé à la présente étude de dangers (§13.4.2 -).

Le scénario dimensionnant la demande en eau externe du site est l'incendie d'un data hall, qui nécessite un débit d'eau incendie de 90 m³/h pendant 2 heures. Six poteaux incendie d'une capacité unitaire de 60 m³/h minimum et d'un débit simultané de 120 m³/h pendant deux heures minimum seront disponibles sur site, qui dispose d'un réseau privé de poteaux incendie.

Les besoins en eau pour la lutte externe sont ainsi évalués à 90 m³/h pendant 2 heures, soit 180 m³.

10.2.5 - Gestion des eaux d'extinction incendie

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.

L'estimation du volume de la rétention des eaux d'extinction est réalisée selon le *Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction D9A (© CNPP - FFA - MI/DGSCGC - MTE/DGPR Juin 2020)*. Le détail des calculs est annexé à la présente étude de dangers (§13.4.2 -).

Le cas majorant correspond à l'incendie d'un data hall et recouvre comme préconisé dans le guide D9A les effluents liés à la lutte incendie interne, la lutte incendie externe et aux intempéries.

Le volume nécessaire à la rétention des eaux d'extinction est ainsi évalué à 718 m^3.

L'ensemble des rejets incendie est confiné dans les réseaux d'eaux pluviales de voirie et dans la noue imperméabilisée du site, ces ouvrages présentant une capacité de 772 m^3, suffisante pour collecter le volume de 718 m^3 des eaux d'extinction incendie.

11 - SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

11.1 - Phénomènes dangereux sortant des limites du site

Un seul scénario, le scénario SC 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier », est associé à un phénomène dangereux dont le seuil des effets irréversibles (SEI) sort des limites du site **à hauteur d'homme**.

Le scénario SC 2 « Départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques » présente des effets hors des limites du site à partir d'une hauteur de **17 mètres par rapport au sol**.

TABLEAU 46 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX SORTANT DU SITE

REPÈRE	PROBABILITÉ	TYPE D'EFFET	DISTANCES CALCULÉES (M)			GRAVITÉ	CINÉTIQUE
			SELS	SEL	SEI		
SC 1, PhD 1	E	Thermiques	10 (face longueur) 10 (face largeur)	12 (face longueur) 10 (face largeur)	15 (face longueur) 12 (face largeur)	Sérieux (G2)	Rapide
SC 2, PhD 1	C	Toxiques	71 m à une altitude de 47 m	90 m à une altitude de 50 m	185 m à une altitude de 62 m	Sérieux (G2)	Lente

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux	**SC 1, PhD 1**		**SC 2, PhD 1**		
Modéré					

11.2 - Recommandations

Suite à cette étude de dangers, les recommandations suivantes sont formulées :

- poursuivre lors des phases ultérieures du projet PIPA-DC1 la bonne prise en compte des éléments de retour d'expérience et du contexte local dans lequel viennent s'inscrire les installations ;
- s'assurer de l'intégration des mesures de réduction du risque identifiées dès la phase d'études détaillées du projet, en particulier les mesures de réduction du risque associées à la prévention et à la protection vis-à-vis du risque incendie.

11.3 - Conclusion

Le scénario SC 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier » se positionne sur le niveau III (vert) de la matrice de criticité – zone de risque moindre – et est donc considéré comme acceptable. Les prérequis techniques et organisationnels concernant le dépotage de combustible liquide sur site (procédure de dépotage et maintenance préventive des installations) permettent d'atteindre le plus bas niveau de risque possible.

Le scénario SC 2 « Départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques » ne présente pas d'effets à hauteur d'homme. Les mesures de détection et protection incendie mises en œuvre, ainsi que les dispositions constructives (résistance au feu) correspondent à la solution la plus adaptée au projet, exigeante techniquement tout en restant économiquement viable.

Par ailleurs, le projet de Datacenter n'est pas susceptible d'entraîner des effets dominos à l'extérieur de ses limites.

Par ailleurs, au-delà de la mise en œuvre des mesures de réduction du risque identifiées lors cette étude de dangers, le gestionnaire des bâtiments s'assurera de la maîtrise des risques de ses installations grâce :

- à l'application stricte de la réglementation concernant les installations électriques ;
- à la mise en œuvre et au maintien de moyens de secours adaptés, notamment en termes de prévention et protection incendie ;
- à la mise en œuvre et au maintien d'une démarche d'amélioration continue en matière de sécurité et d'environnement (évaluation des risques ATEX, risques chimiques, *etc.*) au sein d'un système de gestion intégré.

12 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Code de l'environnement, Article D181-15-2 §III

« L'étude de dangers justifie que le projet permet 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.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3. […] »

Une fois l'analyse de l'environnement du projet réalisée de façon à identifier les enjeux cibles et agresseurs, l'étude de dangers du projet met en œuvre une démarche structurée, qui repose sur les étapes suivantes :

- Collecte et analyse du retour d'expérience ;
- Identification et caractérisation des potentiels de danger ;
- Évaluation préliminaire des risques ;
- Modélisation des intensités et phénomène dangereux retenus ;
- Étude détaillée des risques.

Chacune de ces étapes peut donner lieu à l'identification de mesures de maîtrise du risque qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet.

L'étude de dangers est élaborée selon une démarche itérative. Les différentes étapes ne sont pas uniquement abordées les unes après les autres : si de nouveaux scénarios de dangers sont identifiés à une phase avancée de l'étude, ceux-ci sont réintroduits dans les étapes précédentes.

12.1 - Description des installations et de leur fonctionnement

Le projet PIPA-DC1 est localisé sur la commune de Blyes, dans le département de l'Ain (01), au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA).

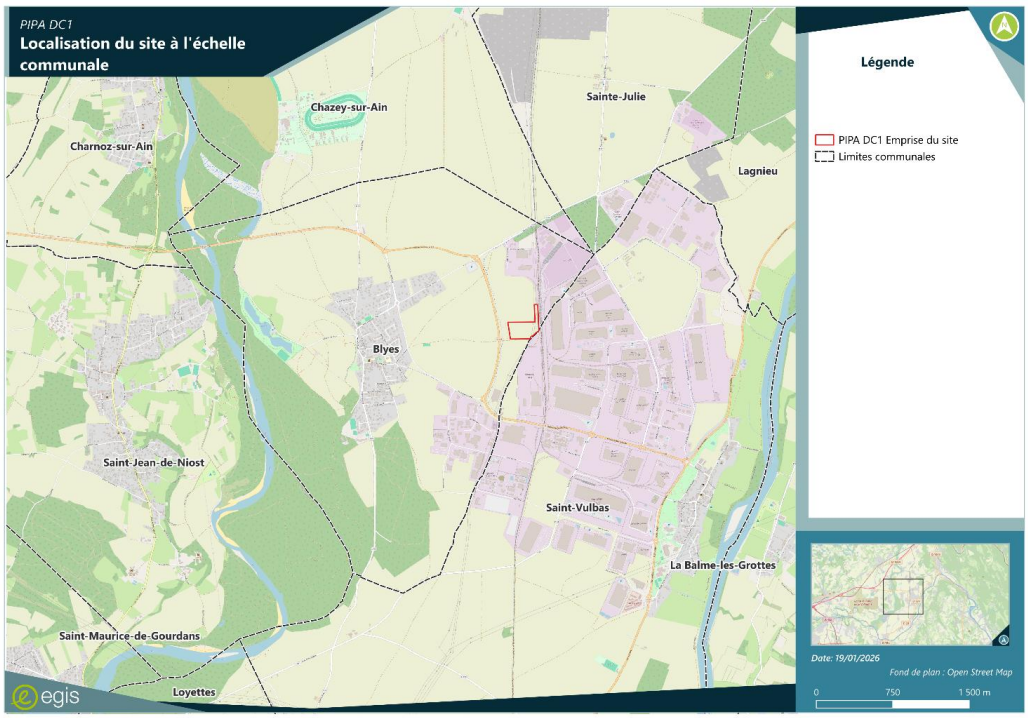


FIGURE 26 : LOCALISATION DU SITE À L'ÉCHELLE COMMUNALE

Le projet prévoit la réalisation d'un campus comprenant deux bâtiments de type centres de données (Datacenters), quasi identiques, implantés côte à côte selon un axe Est–Ouest, chacun accompagné de bureaux d'accompagnement ainsi que de zones de chargement et de déchargement. Le campus intègre également une sous-station électrique HTB, ainsi que deux postes de garde aux niveaux des accès.

Le plan d'implantation des installations est présenté sur la Figure 27 page suivante.

Un Datacenter fonctionne grâce à un équilibre entre alimentation électrique, gestion thermique et sécurité des données, avec des serveurs traitant les données, un stockage pour les conserver et un réseau assurant la communication.

Chacun des deux Datacenters du projet PIPA-DC1 comprend neuf salles serveurs réparties sur trois niveaux. Les salles accueillent des rangées de serveurs et sont accompagnées de corridors techniques pour la maintenance.

L'alimentation électrique est assurée par un raccordement au réseau RTE (195 MW). Une sous-station transforme la haute tension en moyenne tension pour alimenter les équipements. Les bâtiments disposent de blocs fonctionnels pour la distribution électrique, avec des onduleurs et des batteries. La sécurité électrique est renforcée par la présence de groupes électrogènes fonctionnant au gazole non routier ou à l'huile végétale hydrotraitée.

Le refroidissement des salles serveurs est assuré par des groupes frigorifiques sur le toit, alimentant une boucle d'eau glacée. Le chauffage des locaux est obtenu par récupération de la chaleur produite par les serveurs.

L'alimentation en eau potable, la gestion des eaux usées et pluviales sont organisées pour séparer les flux de toiture et de voirie, avec des dispositifs de rétention et de traitement adaptés. Des mesures spécifiques sont prévues en cas d'incendie pour confiner les eaux polluées.

Le site est accessible par des accès contrôlés pour véhicules légers et poids-lourds. Les déchets sont collectés dans des locaux dédiés, résistants au feu, et stockés en attente de leur enlèvement.

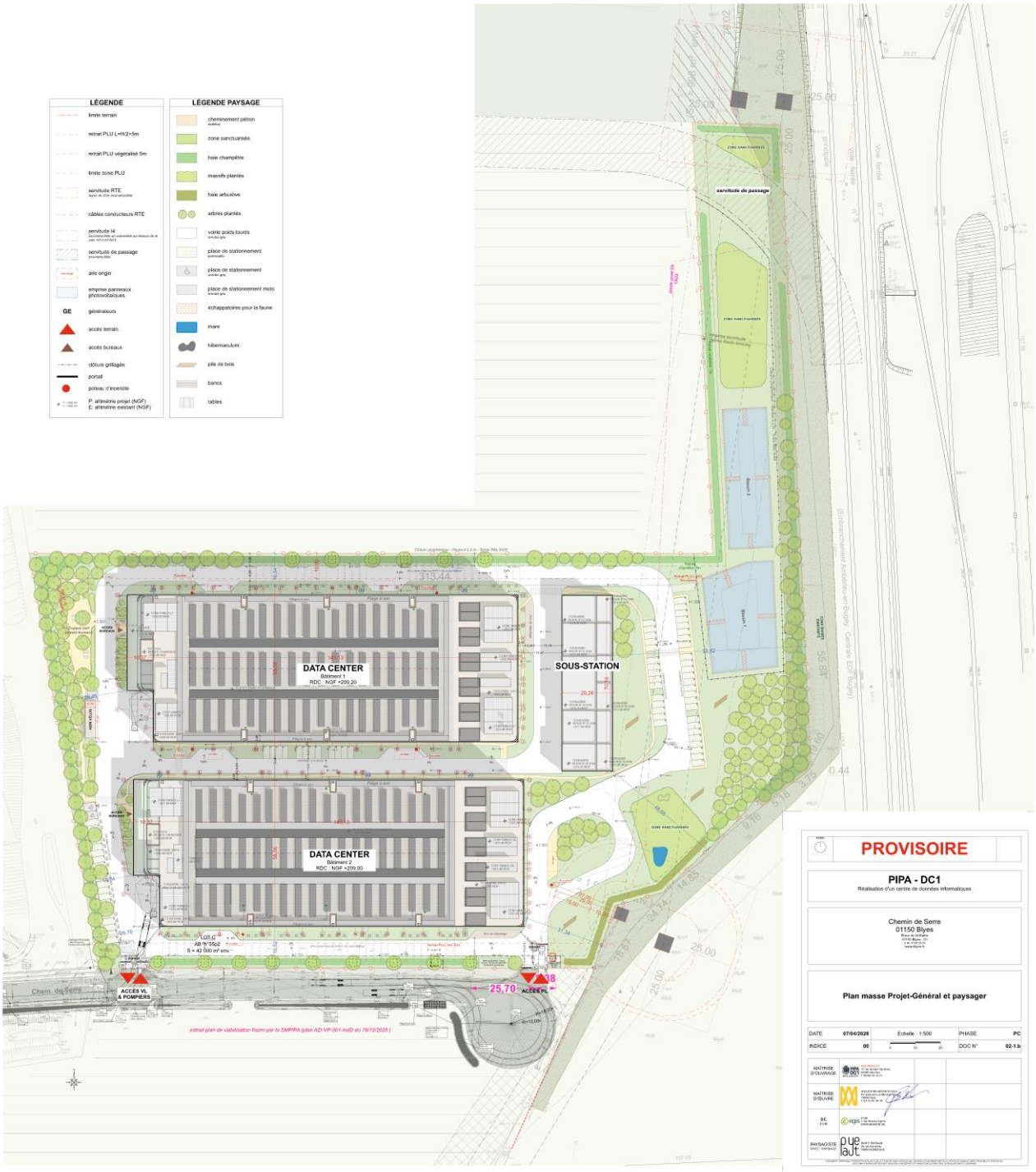


FIGURE 27 : IMPLANTATION DES INSTALLATIONS

Source : Atelier M3 Architectes (avril 2026)

12.2 - Identification des enjeux

12.2.1 - Enjeux cibles

TABLEAU 47 : ENJEUX CIBLES

ENJEUX CIBLES	
Infrastructures de transport autour du site	Route départementale D 124 et voies ferrées
Infrastructures de transport d'énergie	Lignes haute tension
Entreprises voisines	MONNET SEVE SA à 80 mètres au Sud et entrepôt logistique à 95 mètres à l'Est

12.2.2 - Enjeux agresseurs

TABLEAU 48 : ENJEUX AGRESSEURS

ENJEUX AGRESSEURS	
Intempéries (canicule, grand froid, tempête)	Territoire d'implantation du projet susceptible de connaître des intempéries
Foudre	Densité de foudroiement modérée du département de l'Ain
Inondation par débordement indirect	Site concerné par le risque d'inondation par remontée de nappe (zone potentiellement sujette aux inondations de cave, fiabilité moyenne)
Mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles (sécheresse))	Emprise du projet située en zone d'aléa faible
Séisme	Emprise du projet située en zone 3 (sismicité modérée)
Transport de matières dangereuses	Transport routier (D 124 et future voie d'accès) Transport par voies ferrées
Lignes électriques à haute tension	Lignes haute tension traversant la partie Est de la parcelle

12.3 - Enseignements tirés du retour d'expérience

Dans le cadre de ce dossier, une recherche a été réalisée sur la base de données du BARPI de manière à tirer un retour d'expérience des accidents ayant eu lieu par le passé sur des installations similaires à celles mises en œuvre sur le site.

Une analyse globale des accidents sélectionnés dans la base de données du BARPI met en avant de façon générale l'importance primordiale :

- d'une conception et construction des installations réalisées selon la réglementation en vigueur et selon les règles de l'art ;
- d'une exploitation et maintenance des installations réalisées selon des procédures documentées et fonctionnelles, comprises et appliquées par l'ensemble des intervenants ;
- de la formation et de l'information de tous les personnels intervenants ;
- de la qualité des échanges entre intervenants, garante d'une bonne compréhension de tous des tâches à effectuer.

Le phénomène dangereux prépondérant identifié étant l'incendie, avec un départ de feu au niveau d'installations électriques (tableau général basse tension, armoire électrique, batteries), la conception, l'exploitation et la maintenance de ces installations doit faire l'objet d'une attention particulièrement poussée.

12.4 - Identification et caractérisation des potentiels de danger

Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger »)

Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Exemples

Un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu, à une charge disposée en hauteur correspond le danger lié à son énergie potentielle, à une charge en mouvement celui de l'énergie cinétique associée, etc.

L'identification des potentiels de danger est réalisée en particulier à partir de l'étude de l'accidentologie, de la dangerosité des déchets pouvant être présents sur le site, des quantités susceptibles d'être présentes et de conditions de mise en œuvre ou de stockage.

Ont été répertoriés l'ensemble des potentiels de danger liés :

- aux produits présents sur site ;
- aux déchets présents sur site ;
- aux activités projetées ;
- aux facteurs environnementaux.

Le tableau présenté en page suivante présente les potentiels de danger identifiés lors de cette phase de l'étude de dangers et les mesures identifiées à ce stade qui ont permis d'écarter certains de ces potentiels de danger.

TABLEAU 49 : SÉLECTION DES POTENTIELS DE DANGER

POTENTIEL DE DANGER	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS	RETENU (OUI/NON)	JUSTIFICATION
Gazole non routier et installations associées	Pollution	Non	Le gazole non routier est stocké dans des cuves enterrées **double enveloppe**. Pour chaque cuve, la double enveloppe est équipée d'un **détecteur de fuite**. Le signal de ce détecteur de fuite est reporté en salle de commande du bâtiment concerné. Les aires de dépotage de GNR disposent d'une **rétention** correctement dimensionnée et **isolable** du réseau des eaux pluviales de voirie.
	Feu de nappe (au niveau de l'aire de dépotage)	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Explosion	Non	L'installation de stockage et de distribution de gazole non routier fera l'objet (comme l'ensemble du site) d'une **évaluation des risques ATEX** (atmosphères explosives) au sens du Code du travail. Le cas échéant, des zones dangereuses seront définies. Le choix et la mise en œuvre des appareils dans ces zones suivront les exigences de la réglementation et des règles en vigueur. Des **procédures d'exploitation** adaptées seront mises en œuvre (dépotage, mise à disposition des installations, interventions de maintenance). Par ailleurs, les effets potentiels d'une explosion au niveau d'une cuve enterrée de GNR restent limités à l'emprise du projet.
Huile végétale hydrotraitée (HVO *Hydrotreated Vegetable Oil*)	Pas de phénomènes dangereux identifiés	Non	Le produit est nocif en cas d'ingestion. Le risque concerne les personnels du site et est traité dans l'évaluation des risques professionnels.
Fluide frigorigène et installations associées	Anoxie	Non	Les événements reportés dans le retour d'expérience montrent que les conséquences d'une fuite de fluide frigorigène restent limitées. Les groupes frigorifiques sont installés en toiture, en extérieur.
	Effets de surpression	Non	Les événements reportés dans le retour d'expérience montrent que les conséquences d'un éclatement sur une partie de l'installation restent limitées. Le volume des parties en pression est faible. Les équipements sont équipés de **dispositifs de protection contre les surpressions** (soupapes).
	Incendie	Non	Les conséquences d'un incendie au niveau des groupes frigorifiques restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site.

POTENTIEL DE DANGER	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS	RETENU (OUI/NON)	JUSTIFICATION
Incompatibilité entre le GNR ou l'HVO et le fluide frigorigène	Dispersion de GNR ou HVO en cas d'explosion d'une capacité de stockage sous pression de fluide frigorigène	Non	Le fluide frigorigène n'est présent sur site en capacités sous pression qu'au moment du remplissage des installations. Le GNR et l'HVO sont stockés en cuves enterrées et livrés sur site en vrac (une aire de dépotage par Datacenter).
Data hall	Incendie	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
Installations électriques (hors locaux batteries) et système de contrôle-commande	Incendie	Non	Les conséquences d'un incendie au niveau des installations électriques restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site. Les locaux électriques sont équipés d'un **système de détection incendie automatique avec report d'alarme**. Les locaux électriques présentent des murs de résistance au feu REI 120 et des portes de résistance EI 60.
Locaux batteries	Incendie	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Rejet de matières dangereuses/polluantes	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
	Explosion	**Oui**	Ce scénario est analysé lors de l'évaluation préliminaire des risques.
Installations de ventilation et de chauffage	Incendie	Non	Les conséquences d'un incendie au niveau des installations de ventilation et de chauffage restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site.
Utilisation de poids-lourds	Pollution	Non	La voirie du site est **imperméabilisée**. Les eaux pluviales de voiries sont rejetées au réseau d'eaux pluviales de la ZAC après passage dans une noue imperméabilisée. Les opérateurs disposent du **matériel sur site pour nettoyer** en sécurité un épandage accidentel d'huile ou de carburant. Ce nettoyage sera décrit dans une **procédure**.
	Incendie	Non	Dans le cas d'un départ de feu sur le moteur d'un poids-lourd, les **moyens de lutte incendie du véhicule** (extincteur portatif) **et du site** permettent aux personnels d'intervenir rapidement. Par ailleurs, les effets potentiels d'un départ de feu au niveau du moteur d'un véhicule restent limités à l'emprise du projet.
Présence de déchets solides	Incendie	Non	Le local déchets de chaque Datacenter présente des murs de résistance au feu REI 120 et une porte EI 60. Les conséquences d'un incendie au niveau des locaux déchets restent locales et comprises dans les limites de l'emprise du site.

12.5 - Évaluation préliminaire des risques

Sur la base de la caractérisation des éléments agresseurs externes, du retour d'expérience et de l'identification des potentiels de dangers, une analyse préliminaire des risques a été conduite.

Cette analyse consiste à :

- identifier de façon la plus exhaustive possible les phénomènes dangereux pouvant conduire à des accidents majeurs. Ces accidents majeurs sont induits par les différents scénarios identifiés lors de la mise en œuvre de la méthode d'analyse préliminaire des risques, adaptée aux installations. Chaque phénomène dangereux peut être la résultante de plusieurs événements redoutés centraux, eux-mêmes créés par différentes causes ;
- lister les barrières (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place par l'industriel et agissant sur le scénario d'accident majeur identifié.

À l'issue de cette analyse, les phénomènes dangereux devant faire l'objet d'une modélisation sont identifiés :

- Incendie dans un data hall ;
- Feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage ;
- Incendie d'un conteneur de groupe électrogène.

12.6 - Modélisation de l'intensité des phénomènes dangereux

L'évaluation préliminaire des risques permet d'identifier les phénomènes dangereux devant faire l'objet d'une modélisation. Le tableau suivant récapitule les intensités potentielles et modélisées.

TABLEAU 50 : INTENSITÉS POTENTIELLES ET MODÉLISÉES

N°APR	ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	INTENSITÉ POTENTIELLE	INTENSITÉ MODÉLISÉE	CONCLUSION
1	Départ de feu	Incendie dans un data hall	2-3 (effets thermiques, à hauteur d'homme)	1 (effets thermiques, à hauteur d'homme)	Effets thermiques non retenus pour l'analyse détaillée des risques Dispersion des fumées toxiques retenue pour l'analyse détaillée des risques
5	Perte de confinement de la citerne (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage	2-3	1 pour l'aire de dépotage Nord (bât. 1) 3 pour l'aire de dépotage Sud (bât. 2)	Survenue du phénomène dangereux au niveau de l'aire de dépotage Sud retenue pour l'analyse détaillée des risques
6					
7					
8	Perte de confinement (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène	2-3	1	Non retenu pour l'analyse détaillée des risques
9	Départ de feu				
10					

12.7 - Analyse détaillée des risques

L'analyse détaillée des risques constitue la suite logique de l'évaluation préliminaire des risques. Elle est réalisée pour les risques apparus comme les plus importants à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques, c'est-à-dire les risques susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement et permet d'étudier les scénarios associés à ces risques.

12.7.1 - Phénomènes dangereux sortant des limites du site

Un seul scénario, le scénario SC 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier », est associé à un phénomène dangereux dont le seuil des effets irréversibles (SEI) sort des limites du site **à hauteur d'homme**.

Le scénario SC 2 « Départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques » présente des effets hors des limites du site à partir d'une hauteur de **17 mètres par rapport au sol**.

TABLEAU 51 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX SORTANT DU SITE

REPÈRE	PROBABILITÉ	TYPE D'EFFET	DISTANCES CALCULÉES (M)			GRAVITÉ	CINÉTIQUE
			SELS	SEL	SEI		
SC 1, PhD 1	E	Thermiques	10 (face longueur) 10 (face largeur)	12 (face longueur) 10 (face largeur)	15 (face longueur) 12 (face largeur)	Sérieux (G2)	Rapide
SC 2, PhD 1	C	Toxiques	71 m à une altitude de 47 m	90 m à une altitude de 50 m	185 m à une altitude de 62 m	Sérieux (G2)	Lente

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux	**SC 1, PhD 1**		**SC 2, PhD 1**		
Modéré					

12.7.2 - Cartographies

Les cartographies associées aux phénomènes dangereux ayant des effets hors de l'emprise du projet sont présentées pages suivantes.

La cartographie du scénario SC 1 correspond également à la cartographie agrégée des effets thermiques de classe de probabilité E.

Dans la mesure où les effets du scénario SC 2 ne sont pas observables à hauteur d'homme, il a été considéré que leur représentation, qui est par ailleurs une représentation enveloppe, ne correspondait pas à une cartographie agrégée des effets toxiques de classe de probabilité C.

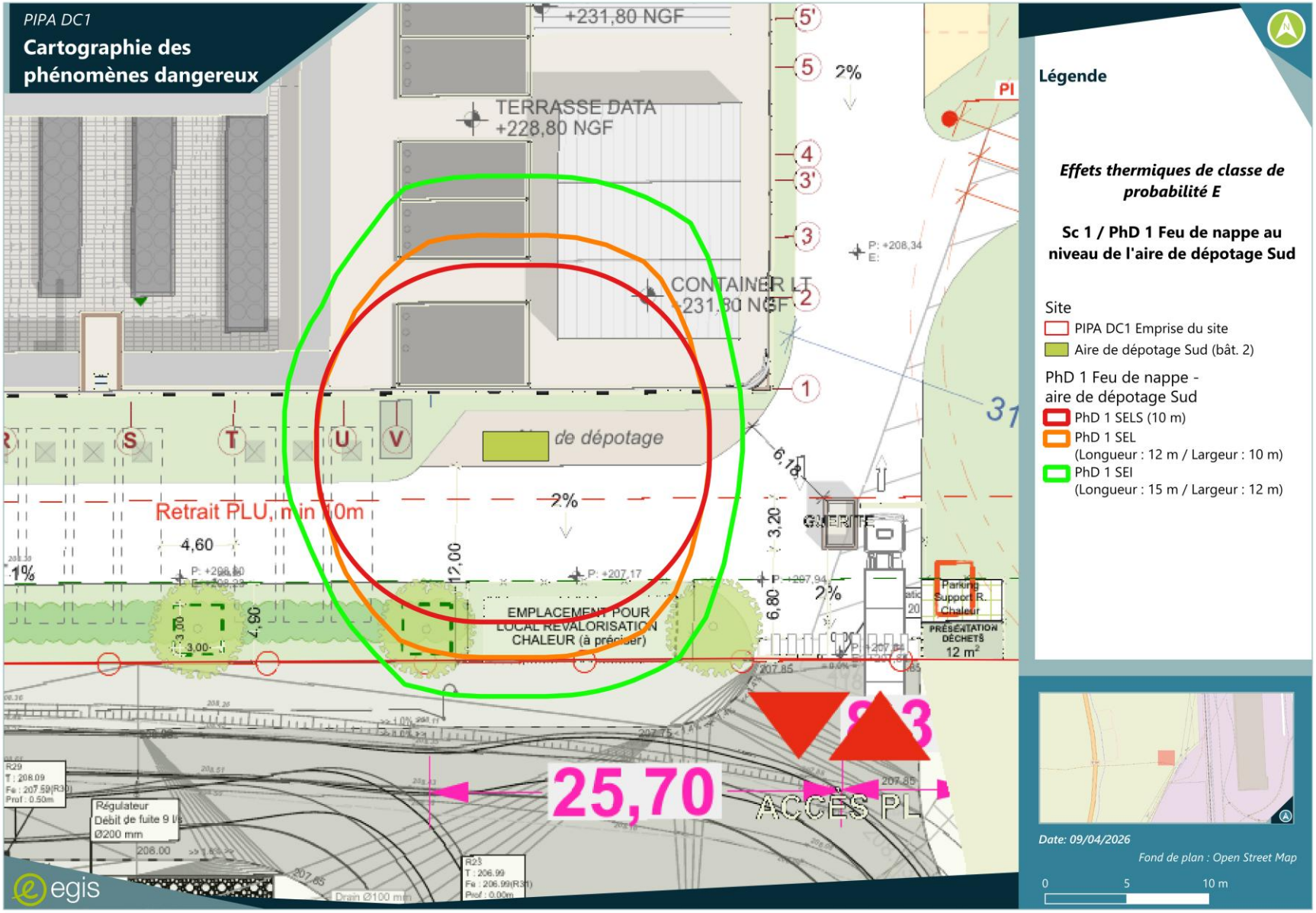


FIGURE 28 : CARTOGRAPHIE DES DISTANCES D'EFFET – PHÉNOMÈNE PHD 1 « FEU DE NAPPE AU NIVEAU DE L'AIRE DE DÉPOTAGE SUD LORS DU DÉPOTAGE DE GNR » - CARTOGRAPHIE AGRÉGÉE DES EFFETS THERMIQUES DE CLASSE DE PROBABILITÉ E

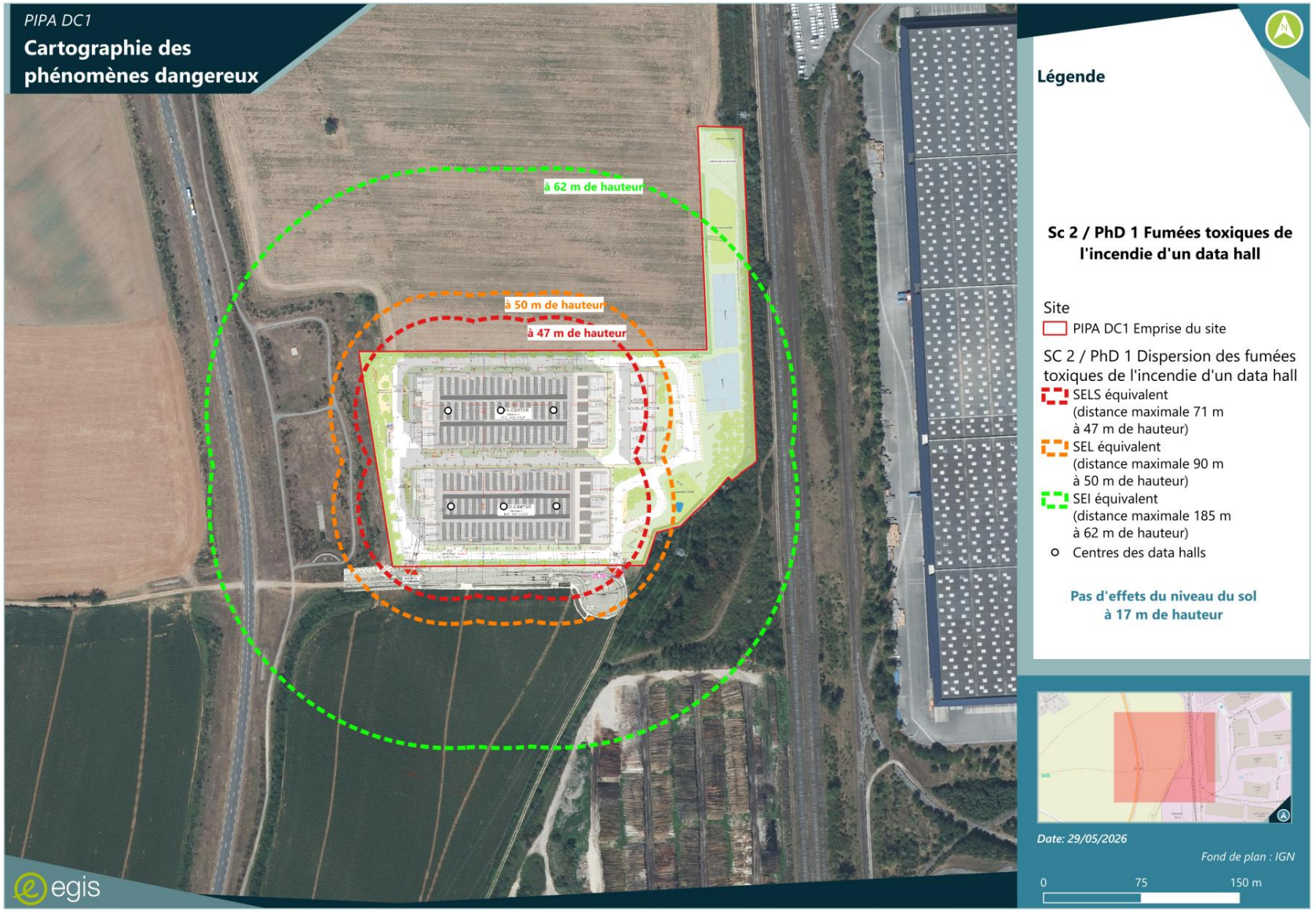


FIGURE 29 : CARTOGRAPHIE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX – SCÉNARIO 2, PHÉNOMÈNE PHD 1 « ÉMISSION DE FUMÉES CONTENANT DES COMPOSÉS TOXIQUES DURANT L'INCENDIE D'UN DATA HALL »

12.8 - Effets dominos

On parle d'effet domino lorsque les effets d'un phénomène dangereux constituent un événement initiateur pour un autre phénomène dangereux identifié.

12.8.1 - Effets dominos externes

Sans objet.

Les installations du projet PIPA-DC1 ne sont pas à l'origine de scénarios d'accident majeur dont les effets dominos sortiraient des limites de propriété du site.

12.8.2 - Effets dominos internes

Les effets dominos internes sur les équipements et installations ont été évalués sur la base des cartographies des distances d'effets des phénomènes dangereux présentées dans les chapitres précédents. Le cas échéant, les effets dominos sont intégrés aux événements initiateurs des scénarios étudiés.

TABLEAU 52 : EFFETS DOMINOS INTERNES

		CHEMINÉES DES CONDUITS	ESPACES VERTS	VOIRIE	AIRE DE DÉPOTAGE SUD	CONTENEURS GROUPE ÉLECTROGÈNE	FAÇADE BÂTIMENT 1	FAÇADE BÂTIMENT 2
PhD 1	Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud (bât. 2)		x	x		x		x
-	Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Nord (bât. 1)		x	x		x	x	
-	Incendie d'un conteneur de groupe électrogène	x	x	x	x			

Légende : « x » : possibilité d'occurrence d'effet dominos

12.9 - Inventaires des moyens

12.9.1 - Mesures de maîtrise du risque

Les mesures de maîtrise du risque sont des barrières de prévention ou de protection concourant à la maîtrise des risques associée à un scénario d'accident industriel présentant des effets en dehors des limites de propriété du site. Ces mesures sont identifiées lors de l'analyse détaillée des risques.

Aucune mesure de maîtrise du risque n'a été définie dans le cadre de l'analyse détaillée des risques de l'étude de dangers du projet PIPA-DC1.

12.9.2 - Autres moyens

Le site disposera de moyens de secours internes et externes aux bâtiments pour combattre l'incendie :

- moyens internes : détection incendie, protection incendie générique (extincteurs) et spécifique (installation de type sprinkler) ;
- moyens externes : poteaux incendies alimentés par le réseau en pression de la ZAC pour la défense extérieure contre l'incendie.

Les eaux d'extinction d'un sinistre seront confinées sur site au niveau des réseaux d'eaux pluviales de voiries et dans la noue imperméabilisée.

12.10 - Synthèse de l'étude de dangers

12.10.1 - Phénomènes dangereux sortant des limites du site

Un seul scénario, le scénario SC 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier », est associé à un phénomène dangereux dont le seuil des effets irréversibles (SEI) sort des limites du site **à hauteur d'homme**.

Le scénario SC 2 « Départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques » présente des effets hors des limites du site à partir d'une hauteur de **17 mètres par rapport au sol**.

TABLEAU 53 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX SORTANT DU SITE

REPÈRE	PROBABILITÉ	TYPE D'EFFET	DISTANCES CALCULÉES (M)			GRAVITÉ	CINÉTIQUE
			SELS	SEL	SEI		
SC 1, PhD 1	E	Thermiques	10 (face longueur) 10 (face largeur)	12 (face longueur) 10 (face largeur)	15 (face longueur) 12 (face largeur)	Sérieux (G2)	Rapide
SC 2, PhD 1	C	Toxiques	71 m à une altitude de 47 m	90 m à une altitude de 50 m	185 m à une altitude de 62 m	Sérieux (G2)	Lente

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux	**SC 1, PhD 1**		**SC 2, PhD 1**		
Modéré					

12.10.2 - Recommandations

Suite à cette étude de dangers, les recommandations suivantes sont formulées :

- poursuivre lors des phases ultérieures du projet PIPA-DC1 la bonne prise en compte des éléments de retour d'expérience et du contexte local dans lequel viennent s'inscrire les installations ;
- s'assurer de l'intégration des mesures de réduction du risque identifiées dès la phase d'études détaillées du projet, en particulier les mesures de réduction du risque associées à la prévention et à la protection vis-à-vis du risque incendie.

12.10.3 - Conclusion

Le scénario SC 1 « Feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage Sud suite à perte de confinement lors du dépotage de gazole non routier » se positionne sur le niveau III (vert) de la matrice de criticité – zone de risque moindre – et est donc considéré comme acceptable. Les prérequis techniques et organisationnels concernant le dépotage de combustible liquide sur site (procédure de dépotage et maintenance préventive des installations) permettent d'atteindre le plus bas niveau de risque possible.

Le scénario SC 2 « Départ de feu dans un data hall et dispersion de fumées contenant des composés toxiques » ne présente pas d'effets à hauteur d'homme. Les mesures de détection et protection incendie mises en œuvre, ainsi que les dispositions constructives (résistance au feu) correspondent à la solution la plus adaptée au projet, exigeante techniquement tout en restant économiquement viable.

Par ailleurs, le projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets dominos à l'extérieur de ses limites.

Par ailleurs, au-delà de la mise en œuvre des mesures de réduction du risque identifiées lors cette étude de dangers, le gestionnaire des bâtiments s'assurera de la maîtrise des risques de ses installations grâce :

- à l'application stricte de la réglementation concernant les installations électriques ;
- à la mise en œuvre et au maintien de moyens de secours adaptés, notamment en termes de prévention et protection incendie ;
- à la mise en œuvre et au maintien d'une démarche d'amélioration continue en matière de sécurité et d'environnement (évaluation des risques ATEX, risques chimiques, *etc.*) au sein d'un système de gestion intégré.

13 - ANNEXES DE L'ÉTUDE DE DANGERS

13.1 - Enseignements tirés du retour d'expérience

13.1.1 - Fiches des événements tirés de la base d'accidentologie ARIA

13.1.1.1 - Recherche [Datacenter]

13.1.1.2 - Recherche [batteries, événements survenus après le 6 janvier 2022, typologie de l'événement : « accident »]

13.1.1.3 - Recherche [fluide frigorigène, événements survenus après le 1er janvier 2016, typologie de l'événement : « accident »]

13.1.1.4 - Recherche [date de survenue « depuis le 1er janvier 2010 », matière(s) impliquée(s) « [68476-30-2] FUEL DOMESTIQUE], équipement(s) impliqué(s) « Réservoir »]

13.1.1.5 - Recherche [groupe électrogène, événements survenus après le 1er janvier 2016, typologie de l'événement : « accident »]

13.1.2 - Synthèse du BARPI « Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets »

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 "datacenter_20251124" sur la base de données ARIA - État au 24/11/2025

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "datacenter_20251124":

Accident

Attaque informatique d'une installation de méthanisation

N° 56854 - 09/05/2020 - FRANCE - 22 - LAMBALLE-ARMOR .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56854/

Vers 5 h, un samedi et lendemain de jour férié, le réseau informatique d'une entreprise de méthanisation est victime d'une cyberattaque par un ransonware. L'alerte est donnée par les employés suite à la perte d'affichage de l'écran de supervision, sans arrêt du fonctionnement du process. L'équipe de production sécurisent les différents process, en déconnectant tous les câbles réseaux. Un plan de continuité d'activités est mis en place et la gestion des process s'effectue en mode manuel et humain. Une communication est faite auprès du personnel équipé d'ordinateur portable sur l'interdiction de se connecter au réseau interne. Deux jours plus tard, une reconnexion de chaque process par les câbles réseaux directement sur les automates est effectuée.

En raison de la crise sanitaire liée à la Covid-19, le télétravail a été déployé et favorise la multiplication d'attaques informatiques.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- un pare feu en coeur de réseau sur datacenter et sites sensibles ;
- un contrôle des PC ;
- une organisation des équipes d'infrastructures des réseaux ;
- des audits sécurité ;
- des tests de restauration des serveurs en masses (1 fois/mois) ;
- la mise en place de centre externe de contrôle 7j/7j et 24h/24h contre les cyberattaques ;
- un pare feu en coeur de réseau sur les 20 sites stratégiques du groupe ;
- une sensibilisation des utilisateurs à l'hygiène informatique.

Accident

Feu dans un bâtiment abritant des serveurs informatiques

N° 56904 - 10/03/2021 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

C26.20 - Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56904/

Vers 0h35, un feu se déclare dans un local technique de 30 m² comprenant un onduleur et un transformateur haute tension situés au rez-de-chaussée d'un bâtiment industriel de 5 étages abritant des serveurs informatiques, 10 transformateurs à l'huile végétale (10 l) et 18 onduleurs. Les pompiers installent 3 lances dont une sur échelle. L'incendie se propage à l'intégralité du bâtiment. Un important panache de fumée se dégage jusqu'aux villages du pays voisin. Les pompiers rencontrent des difficultés pour couper l'alimentation électrique. Le trafic ferroviaire est interrompu par le Port Autonome. Vers 6 h, la coupure électrique est effective, mais les onduleurs sont toujours en fonction. Les pompiers installent 8 lances dont 6 canons pour un total de 14 000 l/min. Le dispositif d'attaque hydraulique est renforcé avec de la mousse. A 6h45, l'incendie est maîtrisé et est éteint vers 10h20. La majorité des eaux d'extinction est cantonnée dans le réseau pluvial et est récupérée par une entreprise agréée.

Un conteneur avec 300 batteries de 34 kg au plomb s'enflamme 9 jours plus tard et 150 batteries sont impactées. Les pompiers maîtrisent l'incendie au moyen de mousse,

mais celui-ci reprend dès que le jet d'eau s'arrête. Une attaque massive est impossible en raison de la présence des serveurs à proximité. Le service de l'assainissement obture les réseaux permettant de mettre le site sur rétention. Les batteries sont extraites du caisson puis immergées dans l'eau. Un électricien de l'entreprise déconnecte les batteries. L'intervention se termine le lendemain vers 16h50.

Un datacenter sur quatre est détruit, et un deuxième endommagé, 3,6 millions de serveurs HTTP représentant 464 000 noms de domaines se retrouvent hors-ligne. Le traitement des dossiers de déclaration d'activité de vaccination déposés par les officines est empêché (période COVID) et une structure d'hospitalisation à domicile est mise en difficulté.

Le système de vidéosurveillance et le monitoring de la centrale incendie du site montrent qu'un défaut électrique et des départs de feu se sont produit au niveau d'un onduleur et au niveau des batteries situées dans une autre salle mais qui lui sont reliées par câbles électriques. Selon l'analyse du bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI), ce défaut électrique pourrait provenir de la présence de liquide ou d'humidité en lien avec le système de refroidissement à proximité, ou d'une opération de maintenance réalisée le matin même sur un onduleur, ou encore de l'exploitation de l'onduleur en dehors des plages normales de fonctionnement.

Le retour d'expérience montre que les dispositions constructives du bâtiment détruit, favorisant les échanges thermiques avec l'extérieur pour réduire la consommation de l'énergie utilisée pour refroidir les équipements, étaient peu adaptées à la tenue au feu. Ces dispositions sont classiques pour les datacenters. Les parois extérieures étaient en simple bardage, les planchers en bois, une ventilation naturelle ascendante avait été mise en place par l'exploitant (présence d'ouvrants) pour permettre une limitation de l'usage de climatisation. Cette ventilation a été un élément aggravant vis-à-vis du développement du feu. Par ailleurs, les locaux étaient équipés d'une détection incendie, mais ne disposaient d'aucun système d'extinction automatique. Enfin, la sécurisation électrique du site n'était pas facilité et les moyens en eau étaient insuffisants : un seul poteau incendie à disposition avec un débit inférieur aux exigences réglementaires, aucune réserve d'eau.

L'enquête du BEA-RI montre que l'exploitant n'était pas en règle administrativement, n'ayant pas déclaré de nouveaux groupes électrogènes pour lesquels il est classé au regard de la législation des installations classées pour l'environnement.

Accident

Feu de bâtiment contenant 1 200 batteries au lithium et un datacenter

N° 60457 - 28/03/2023 - FRANCE - 01 - SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS .

G47.41 - Commerce de détail d'ordinateurs, d'unités périphériques et de logiciels en magasin spécialisé

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60457/



Vers 9h50, un feu se déclare dans un bâtiment de 800 m² supportant des panneaux photovoltaïques dans une société spécialisée dans l'hébergement de données informatiques. Le bâtiment est divisé en 4 cellules, dont une à usage de data center et une autre comportant un stockage de 1 200 batteries au lithium. Le feu démarre au niveau du local des batteries des panneaux photovoltaïques dans la partie Nord-Est du bâtiment. Ces batteries, prévues pour stockées l'énergie des panneaux photovoltaïques des parkings au sud de 2 500 m², ne sont pas encore en service ni même branchées. Le local des batteries comprend 1 700 batteries carrées et 29 000 petites batteries. Un panache de fumée est visible sur plusieurs kilomètres. Le site est évacué. L'incendie se propage à l'ensemble du bâtiment. Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place induisant l'évacuation de

10 personnes de leur maison. Les pompiers établissent une lance et réalisent des analyses de l'air. La circulation routière est coupée. Un pompier est brûlé aux mains. L'incendie est circonscrit vers midi et maîtrisé à 13h25. Les habitants regagnent leur logement. Les secours pénètrent dans la salle totalement enfumée pour des reconnaissances avec caméra thermique et désenfumage à pression positive par ventilateurs. Vers 14h20, le feu est éteint. Une surveillance des éventuelles reprises de points chauds est mise en place. Vers 22h20, l'intervention est terminée.

Des prélèvements sont effectués pour évaluer l'impact des fumées sur les terres agricoles et jardins avoisinants.

L'incendie a détruit uniquement l'installation électrique et une partie des câbles de fibre optique, mettant à l'arrêt le datacenter et privant les clients du site d'accès internet et à leurs données. La salle des serveurs n'a toutefois pas été touchée par les flammes. Les données n'ont pas été perdues, mais les fumées abondantes ont recouvert de suie une partie des baies et des serveurs ; 1 300 clients publics et entreprises, dont 40 serveurs publics, sont impactés.

Un défaut matériel sur les batteries ou les régulateurs BMS (système de gestion de batterie) serait à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie dans un datacenter

N° 60577 - 26/04/2023 - FRANCE - 92 - CLICHY .

J63.11 - Traitement de données, hébergement et activités connexes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60577/

À 5 h, un feu se déclare dans un datacenter dans le local batterie. Les secours maîtrisent l'incendie à 7 h puis l'électricité est coupée vers 9 h. L'extinction des batteries est réalisée durant 10 h. Les équipements se sont mis en sécurité à la suite d'une hausse de la température rendant les services hébergés par le datacenter indisponibles pour plusieurs entreprises. L'incendie impacte d'autres sites de l'hébergeur les rendant inaccessibles.

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 "PIPA-DC1_batteries_post060122" sur la base de données ARIA - État au 09/02/2026

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 "PIPA-DC1_batteries_post060122":

Accident avec fiche détaillée

Feu d'un bâtiment d'expédition de marchandises

N° 58245 - 20/06/2022 - FRANCE - 71 - CRISSEY .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/58245-2/



Vers 10 h un samedi, un feu se déclare dans un bâtiment d'expédition de marchandises d'une surface de 6 000 m² au sein d'une entreprise spécialisée dans le fret. Un important panache de fumée se dégage et des bruits d'explosion se font entendre. Un périmètre de sécurité est mis en place et 4 habitations se situant à proximité du sinistre sont confinées par mesure de sécurité. La circulation est coupée et déviée sur la D5. Le feu se propage à certains véhicules stationnés à proximité. Il est circonscrit et maîtrisé par les pompiers à 13h10 permettant la sauvegarde du bâtiment administratif et de l'ensemble des serveurs informatiques. Les bâtiments présentant le plus fort potentiel de risque (en raison du stockage de matières dangereuses) n'ont pas été impactés. Les opérations de noyage se poursuivent jusqu'au lendemain. Les eaux d'extinction sont retenues dans des bacs de rétention. Des premières mesures atmosphériques ne montrent pas d'impact particulier du sinistre.

Le bâtiment de messagerie est effondré. Celui-ci construit l'année précédente, comprenait une centaine de quais de déchargement et contenait des colis à livrer représentant plus de 250 t de matières dont 3,7 classées matières dangereuses (comprenant notamment des liquides inflammables). 22 porteurs de 12 t et 7 remorques poids lourds ont été détruits. Le coût du sinistre est estimé à 15 millions d'euros. 40 personnes sont au chômage technique.

Le départ de feu serait dû à un problème au niveau d'une batterie au lithium d'un transpalette (choc sur la batterie ou ouïes du chargeur obstruées). Les premiers éléments tendent à montrer que la défense incendie du site était insuffisante avec notamment l'absence de point d'eau au nord du bâtiment.

À la suite de l'événement, un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris afin d'encadrer notamment, la gestion des déchets et des eaux d'extinction et de prescrire une modélisation du panache de fumées. Les conditions de reprise de l'activité messagerie sont également précisées.

Pour la reconstruction du bâtiment, l'exploitant envisage :

- de modifier la détection incendie (sirène, levée de doute) ;
- de mettre en place une protection sprinkler sur le bâtiment,
- de modifier son POI (intégration du bâtiment, modification de la gestion des clés des camions) ;
- d'aménager un local de charge adapté pour les batteries lithium-ion.

Accident avec fiche détaillée

Incendie d'un entrepôt de stockage d'un site de recyclage de batteries et accumulateurs lithium

N° 61711 - 17/02/2024 - FRANCE - 12 - VIVIEZ .

C22.22 - Fabrication d'emballages en matières plastiques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/61711/



À 13h51, un feu se déclare au niveau de 3 palettes d'accumulateurs lithium portables dans un bâtiment de stockage de 3 000 m². Ce bâtiment stocke en particulier, pour le compte d'une société de recyclage de batteries appartenant au même groupe située à 500 m, près de 1 076 t de batteries lithium sur 740 m². Le stockage comprend notamment des batteries lithium-ion et Ni-MH automobiles, des batteries portables reconditionnées, ainsi que des accumulateurs de base alcaline/saline. À 13h54, un flash lumineux se produit. L'alarme incendie se déclenche à 13h59. Le personnel d'astreinte du groupement tente de joindre la société de gardiennage. Sans réponse, il se déplace sur site pour effectuer une levée de doute. Arrivé à 14h13, il se rend dans le premier bâtiment au niveau de la centrale incendie. Cette dernière indique un départ de feu dans le second bâtiment. En arrivant, le personnel constate un feu de caisses-palettes (palox) en progression. Il appelle les pompiers à 14h18. Un important panache de fumées noires s'échappe du bâtiment. Le RIA à proximité n'est pas alimenté en eau. À 14h26, l'incendie s'intensifie et des débris enflammés sont projetés jusqu'au bout de l'allée. Arrivés à 14h33, les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 500 m et se branchent aux poteaux incendie. Les énergies sont coupées dans le bâtiment et le fournisseur de gaz vérifie que l'alimentation est coupée. À 14h48, le POI est déclenché. La décision est prise de ne pas essayer d'éteindre le sinistre mais de protéger le second bâtiment. La circulation est coupée autour du site et la population est confinée. Le personnel installe une conduite supplémentaire pour éviter le débordement du bassin de 550 m³ dans le ruisseau. Des palettes de lingots de cadmium et des GRV de peroxyde du bâtiment voisin sont déplacés. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 20h10. Un important dispositif de prélèvements atmosphériques est mis en oeuvre dès le soir-même par les secours ainsi que par une société spécialisée. La CASU ainsi que l'observatoire de la qualité de l'air sont sollicités. Les relevés toxicologiques effectués ne montrent pas d'impact significatif sur la qualité de l'air au niveau du site et des habitations voisines. Les pompiers arrosent les batteries alcalines / salines par aspersion. Deux jours après le début de l'événement, alors que ce dernier est toujours en cours, une cellule post accidentelle est mise en place. Un APMU est publié dès le lendemain pour encadrer la mise à l'arrêt de l'installation, la poursuite des différentes mesures dans l'environnement (1 000 prélèvements au total), la mise en place d'un plan de surveillance environnementale et sanitaire ainsi que la gestion des eaux d'extinction et des déchets (dont le ramassage des objets soufflés par les explosions de batteries). Les secours quittent les lieux après 6 jours d'intervention.

Incommodé par les fumées, un salarié qui est intervenu est pris en charge par les secours. L'ensemble du bâtiment est détruit impliquant d'importantes pertes économiques. 60 habitations situées à proximité sont confinées durant 4 heures.

Le BEA-RI effectue une enquête. D'après l'analyse de la vidéosurveillance, le sinistre serait lié l'emballement thermique d'un accumulateur de portable stocké en palox. Bien que l'origine exacte de l'emballement thermique n'ait pas été identifiée, le vieillissement des batteries, leur niveau d'intégration ou encore leur état de charge pourraient avoir contribué à sa survenu et à ses conséquences. Le stockage en palox plastique, lui-même composé de matières combustibles, a eu un effet négatif sur le développement de l'incendie. Environ 1 heure s'est écoulée avant que les premiers moyens d'extinction soient opérationnels, ce qui a contribué à la propagation du sinistre à l'ensemble de la cellule. Cette durée est le cumul du délai de levé de doute, du lancement de l'alerte et du délai incompressible de déploiement des moyens de secours sur les lieux de l'incendie.

Accident

Incendie d'une armoire électrique dans une fabrique de moteurs et de turbines

N° 64616 - 20/01/2025 - FRANCE - 57 - TREMERY .

C28.11 - Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64616/



À 9h51, un départ de feu est détecté dans une armoire électrique située dans un bâtiment d'une fabrique de moteurs et de turbines. Un opérateur aperçoit de la fumée s'échappant de l'armoire et donne l'alerte. À 9h58, les pompiers du site confirment le départ de feu et alertent les secours. Les énergies et les fluides de l'établissement sont coupés et 225 salariés sont évacués. Les flammes se propagent sous la toiture du bâtiment, jusqu'à déclencher le système d'aspersion automatique à 10h13. Le feu est circonscrit rapidement puis éteint. Les secours, arrivés sur les lieux, procèdent au refroidissement de l'armoire électrique, puis quittent le site vers 11h30. La cellule détruite est isolée. Les installations sont remises sous tension progressivement dans l'après-midi. Les eaux issues du système de sprinklage sont dirigées vers la STEP du site, où elles sont traitées avant d'être évacuées vers le réseau communal des eaux usées.

L'armoire électrique et le câblage afférent sont détruits. Un dégagement de fumée, provoqué notamment par la combustion des matériaux isolants, s'est échappé du bâtiment pendant 15 à 20 min.

L'événement a été provoqué par un défaut électrique sur un condensateur d'une une armoire électrique. Le feu s'est propagé à l'ensemble du caisson contenant les batteries de condensateurs, sans générer de défaut électrique détectable par le disjoncteur de protection. L'incendie a ensuite atteint les câbles d'alimentation de l'armoire électrique, favorisant son expansion. Les batteries de condensateurs avaient dépassé leur durée nominale de fonctionnement. Les contrôles réalisés de manière semestrielle ne permettaient pas de valider intégralement l'état des condensateurs (absence de mesure de grandeurs électriques notamment).

À la suite de cet événement, l'exploitant modifie les procédures associées aux opérations de maintenance préventive pour en améliorer la pertinence et étudie le remplacement ou la limitation de l'utilisation des anciens condensateurs.

Accident

Rejet d'effluents dans une usine de production d'engrais

N° 61923 - 29/03/2024 - FRANCE - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61923/



À 12h25, une coupure de courant se produit dans une usine de fabrication d'engrais. Le groupe électrogène de secours démarre, mais ne se couple pas au réseau. Cette coupure de courant entraîne :

- l'arrêt du compresseur maintenant en froid (-33 °C) un réservoir de 7 000 t d'ammoniac (bac NH3) en pression. Vers 13h30, l'exploitant démarre le laveur de gaz pour évacuer la phase gaz en surpression et la rejeter par voie liquide dans la LOIRE ;
- l'arrêt de la chaudière maintenant un réservoir de 450 t de nitrate d'ammonium en solution chaude (bac NASC). L'exploitant met en batterie une motopompe pour le noyer en cas de décomposition du produit ;
- l'arrêt des systèmes de surveillance et de protection incendie de l'établissement.

À 13h38, l'exploitant du réseau électrique bascule le site sur la ligne de secours, sans résultat. À 13h50, les onduleurs s'interrompent suite à la suite de l'épuisement des batteries, ce qui entraîne la perte progressive des systèmes de conduite. À 13h55, le POI

est déclenché. Les pompiers sont alertés et une cellule de crise est ouverte. Vers 14h25, le groupe électrogène de secours est fonctionnel. L'exploitant constate la panne d'un compresseur d'air alimenté par le réseau secouru et nécessaire au redémarrage de la chaudière et du compresseur. Vers 16h25, un autre compresseur d'air est branché sur le réseau secouru et démarré. Lors du redémarrage des systèmes de conduite, l'exploitant constate un défaut d'automate empêchant le démarrage du compresseur et de la pompe de recirculation du bac NASC. Vers 17 h, la chaudière alimentant le bac NASC est redémarrée. L'exploitant prévoit une livraison de fioul pour le lendemain pour alimenter le groupe électrogène et la chaudière. Vers 17h45, des traces de suie sont constatées autour d'un disjoncteur haute tension. L'exploitant appelle une société spécialisée pour expertise. Vers 23h15, la pompe de recirculation du bac NASC redémarre. Le lendemain, vers 14 h, l'usine est reconnectée au réseau électrique extérieur. Le compresseur du bac NH3 est remis en fonctionnement, et le laveur de gaz est arrêté. Le POI est levé à 17h30. Des prélèvements sont effectués dans les effluents ainsi que dans la LOIRE.

8 327 m³ d'eau ammoniacale sont rejetés dans la LOIRE, ce qui représente 2,88 t d'azote.

La perte d'alimentation externe a été induite par une défaillance d'une boîte de liaison située sur la ligne d'alimentation principale du site. La ligne de secours a par ailleurs été inopérante jusqu'au lendemain midi en raison d'un défaut d'isolement du transformateur de courant ayant conduit à une défaillance du tableau électrique général de l'établissement. Un contacteur défectueux présent sur le groupe électrogène de secours a empêché son couplage au réseau. Celui-ci n'a pu fournir d'alimentation électrique durant 2 h, durée pendant laquelle l'exploitant a recherché et mis en place un contacteur fonctionnel issu d'un autre équipement. L'usure des équipements électriques avait été détectée lors d'un contrôle réalisé 3 ans auparavant et les dispositifs de sécurité, anciens, ont pu voir leur performance diminuer. En raison de l'obsolescence des installations électriques, le service maintenance de l'exploitant effectuait principalement des tâches de maintenance curative, sans pouvoir avoir le temps nécessaire pour mener des opérations de maintenance préventive. Plusieurs travaux de rénovation des installations électriques avaient été reportés en raison d'un plan de transformation significatif de l'établissement. Le seul compresseur d'air secouru électriquement était en panne depuis plusieurs mois, ce qui a induit un retard dans la gestion de l'événement. Le défaut d'automate a empêché le redémarrage du compresseur du bac NH3, induisant des rejets dans la LOIRE.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- réalise des opérations de maintenance du réseau secouru, incluant un test mensuel du groupe électrogène ;
- élabore un plan de rénovation des installations électriques en cohérence avec le plan de transformation du site ;
- définit une stratégie de mise en sécurité du site visant à évacuer les potentiels de dangers encore présents qui ne s'avéreraient plus nécessaires (incluant la mise en sécurité, la vidange et le nettoyage des bacs NH3 et NASC) ;
- établit un état des lieux des automates nécessaires à la sécurité des installations et veille à leur indépendance vis-à-vis de l'exploitation des installations ;
- met à jour son POI, pour améliorer notamment la procédure de déclenchement, la connaissance des équipements secourus et des actions à mener en cas de perte d'alimentation électrique ;
- améliore la procédure de gestion des eaux ammoniacales issues du laveur pour les confiner et les analyser systématiquement avant rejet.

Le BEA-RI effectue une enquête.

Accident

Explosion d'un conteneur dans une usine d'assemblage de batteries lithium

N° 60049 - 23/12/2022 - FRANCE - 63 - LEMPDES .

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60049/



Vers 21 h, sur le parking extérieur d'un site spécialisé dans la production de batteries lithium et dans l'électrification de véhicules thermiques, un feu se déclare dans un caisson en plastique de 1 m³ contenant 500 à 600 kg de batteries lithium non conformes. Le site ne procède pas à la fabrication de ses composants de batteries mais uniquement à leur assemblage. Des flammes ainsi qu'une importante fumée se dégagent du caisson. Un automobiliste constate le départ de feu et appelle les pompiers. Arrivés vers 21h10, ces derniers arrosent abondamment le caisson pendant 15 min. Des projections de cellules à plusieurs dizaines de mètres se produisent. Vers 21h35, de la fumée commence à s'échapper de l'un des 2 conteneurs maritimes situés à proximité et dédiés au stockage de batteries. Les pompiers cassent les cadenas, ouvrent les portes et prennent la température à l'aide de pyromètres. Un important nuage de fumée se dégage. À 21h39, un effet de surpression ouvre brutalement les portes d'un des 2 conteneurs et projettent 3 pompiers au sol. Des secours supplémentaires sont appelés en renfort pour maîtriser le sinistre et éviter que l'incendie ne se propage à d'autres conteneurs et aux locaux de l'entreprise. À l'aide d'eau additivée, les pompiers arrosent les conteneurs et le bâtiment pour les refroidir.. Les secours utilisent 3 bouches incendie mais rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau en raison d'un défaut de pression. Le feu est circonscrit vers 23 h. Une société privée assure la surveillance du site pour la nuit.

Deux des 3 pompiers exposés à l'explosion sont hospitalisés pendant plus de 24 h. Le caisson à l'origine du départ de feu ainsi que l'un des 2 conteneurs de stockage sont totalement détruits. Le second conteneur situé à proximité est détruit à 50 %.

Le caisson plastique était placé à proximité immédiate des conteneurs. La chaleur dégagée par le départ de feu dans le caisson a déclenché un emballement thermique des éléments de batteries contenues dans les conteneurs à proximité. Les batteries dans le caisson étaient disposées en couches successives de carton, vermiculite et batteries. Le protocole de conditionnement n'était pas formalisé et les opérateurs n'avaient pas reçu de formation à ce mode opératoire. Les batteries contenues dans le caisson n'étaient pas déchargées. Les pompiers ont par ailleurs rencontré des difficultés d'intervention en raison de l'absence :

- d'étiquetage signalant le contenu des conteneurs ;
- de dispositif d'évacuation des surpressions dans les conteneurs ;
- de moyens d'extinction actifs ou passifs dans les conteneurs ;

À la suite de cet événement, l'exploitant prévoit de revoir et formaliser les règles et les conditions de stockage sur son site, modifier ses conteneurs et renforcer la formation de ses employés.

Accident

Perte d'alimentation électrique sur un site de distribution de gaz de pétrole liquéfié

N° 61935 - 23/02/2024 - FRANCE - 76 - PORT-JEROME-SUR-SEINE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61935/



Vers 9h15, une alarme de détection signale un dégagement de fumée au niveau du local TGBT (Tableau Général Basse Tension) d'un site de distribution de gaz de pétrole liquéfié. L'exploitant effectue une levée de doute et aperçoit de la fumée au niveau du local. Les installations du site sont mises en sécurité et tous les transferts de produits sont arrêtés. La porte du local est maintenue fermée pour éviter tout appel d'air. Vers 11 h, l'exploitant fait intervenir un prestataire de maintenance électrique. Une intervention de l'exploitant du réseau de distribution d'électricité est nécessaire pour la réparation qui nécessite une isolation du réseau d'alimentation du site. Pendant 6 jours, le site n'est plus alimenté en électricité. Les éléments de secours électriques (onduleurs) ne sont pas dimensionnés pour maintenir un fonctionnement aussi long. Dès le soir de l'événement, une surveillance par gardiennage sédentaire est mise en place avec une procédure associée sur les rondes et le démarrage manuel des groupes motopompes incendie. Ces derniers ne sont pas impactés par la perte d'utilité électrique car ils sont alimentés en gazole non routier et disposent de batteries autonomes pour l'aide au démarrage. Sans fonctionnement de compresseurs pour l'air comprimé, les vannes automatiques sont toutes en position fermée de sécurité. Six jours après le début de l'événement, la réparation est effectuée et le système de sécurité (détection gaz et flamme) est de nouveau fonctionnel. La remise en énergie du TGBT est encadrée pour réduire l'endommagement des équipements : les disjoncteurs sont activés un à un pour réalimenter de manière progressive le site en énergie. Des problématiques sont rencontrées au niveau de la télétransmission des alarmes. Une surveillance humaine est maintenue une nuit supplémentaire. L'exploitation du site reprend 10 jours après le début de l'événement.

Cet événement a causé des dégâts matériels sur l'onduleur principal, 2 caméras thermiques, les alimentations de l'automate et de la connexion internet, le disjoncteur de tête du TGBT pour un coût global compris entre 40 et 50 kEUR.

Une défaillance au niveau du disjoncteur de tête du TGBT est à l'origine du dégagement de fumées. Selon l'exploitant, la défaillance serait due soit à la vétusté de l'équipement, soit au desserrage des câblages.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- vérifie le serrage du disjoncteur de tête dans les 2 mois suivant sa mise en service ;
- étudie la mise en place d'un système de séparation en aval du compteur permettant d'isoler le réseau avant l'intervention de l'exploitant de réseau de distribution d'électricité, tel un coupe circuit principal individuel ;
- programme une coupure électrique spécifique lors de la requalification pour effectuer une vérification du serrage du disjoncteur de tête.

Accident

Incendie d'un conteneur à batteries au lithium dans une zone portuaire

N° 61544 - 22/11/2023 - FRANCE - 974 - LE PORT .

D35.11 - Production d'électricité

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61544/



Vers 19 h, un feu se déclare dans un conteneur de 60 m² à usage de stockage stationnaire d'énergie dans un port. Le conteneur abrite 204 batteries au lithium alimentées par des panneaux photovoltaïques, ainsi qu'un transformateur à huile. Les agents du port appellent les secours et préviennent l'exploitant. Un important panache de fumée se dirige vers la mer. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et déploient 3 lances pour refroidir le transformateur et les batteries. Le refroidissement direct par aspersion est rendu complexe en raison de l'exiguïté du conteneur. Les relevés atmosphériques (CO2,

phosgène, ammoniac, acide cyanhydrique) effectués ne montrent pas d'impact significatif. Le refroidissement est arrêté le lendemain matin. Plus tard dans la journée, en raison de la découverte d'un point chaud, un nouveau refroidissement est effectué de 16 h à 17 h. Des rondes de surveillance avec un contrôle de température sont réalisées les jours suivants. Le feu est déclaré éteint 6 jours après le début de l'événement. Les eaux d'extinction sont dirigées vers le réseau d'eaux pluviales transitant par un séparateur/débourbeur d'hydrocarbures. Dans l'attente de l'évacuation des équipements incendiés, des barrières de protection sont mises en place et une bâche visant à protéger le conteneur des eaux pluviales est déployée.

Les conséquences économiques s'élèvent à 2 millions d'euros de dégâts matériels et 445 000 euros de pertes d'exploitation.

L'événement est lié à l'emballement thermique d'une batterie résultant d'un défaut d'isolement interne d'une de ses cellules. Ce défaut a bien été identifié par le contrôleur d'isolement entraînant l'arrêt momentané de la charge de l'ensemble des batteries. L'alarme d'évacuation ainsi que la détection incendie (fumée et température) se sont déclenchées, mais l'envoi du message d'alerte aux exploitants a échoué. L'identification du défaut par l'ordinateur de surveillance a entraîné l'ouverture du disjoncteur de protection du rack. Du fait de la déconnexion du rack, le défaut d'isolement n'était plus visible ce qui a entraîné la reprise de charge des racks qui n'étaient pas en alarme. Le système de pilotage de la centrale ne prévoyait pas de déclenchement automatique d'un arrêt d'urgence.

L'événement a lieu à un niveau de charge maximum des batteries, soit 95 %. D'après l'exploitant, la nouvelle technologie de batterie était la même que celle impliquée dans 2 événements survenus quelques mois auparavant sur des sites de stockage stationnaire d'énergie (ARIA 60556 et ARIA 61022).

À la suite de cet événement, l'exploitant prévoit :

- un asservissement de l'ouverture des organes de coupure en lien avec la détection incendie ;
- un contrôle du système d'alerte par message lors des maintenances ;
- un renforcement de l'identification des élévations de température interne aux modules ;
- un renforcement de la collaboration avec les services de secours.

Accident

Feu d'un véhicule léger à hydrogène

N° 60177 - 19/01/2023 - FRANCE - 90 - BELFORT .

P85.42 - Enseignement supérieur

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60177/

Vers 17h40, une fuite se déclare sur un prototype de véhicule léger à hydrogène en cours de test sur la plateforme hydrogène d'une université. L'équipe sur place, composée de 3 personnes, met la ventilation de la salle en marche et s'équipe d'un détecteur de fuite d'hydrogène. L'équipe baisse la pression d'hélium dans le circuit pour diminuer la fuite. Toutefois, celle-ci augmente puis s'enflamme. Le site est évacué. La détection incendie se déclenche et coupe la ventilation. L'incendie se propage au véhicule et plus particulièrement aux batteries. Une épaisse fumée se dégage. Alertés, les pompiers attaquent le feu à l'aide d'une lance. Le bâtiment est isolé de son alimentation en hydrogène. La chaleur et l'intensité de l'incendie font fondre un détecteur hydrogène situé au-dessus du véhicule. L'ouverture du circuit déclenche la ventilation et évacue les fumées,

facilitant l'intervention des secours. L'incendie est éteint à 18h30. Des contrôles de température et visuels sont effectués au niveau de l'enveloppe du véhicule. La cellule contenant le véhicule est ventilée. Un bouchon est mis en place sur le réservoir pour l'isoler de l'extérieur, de l'air et de l'eau. La batterie lithium du véhicule est immergée dans un bac d'eau et reste sous la surveillance d'un agent de sécurité de l'entreprise pour la nuit.

Légèrement blessées, 3 personnes sont transportées à l'hôpital. La zone d'essais reste fermée et les bureaux sont rouverts pour les employés. Le réservoir d'hydrogène (de type hydrure) est ressorti intact de l'incendie.

L'incendie s'est déclaré lors d'un essai sur un quadricycle prototype équipé d'une batterie de 7,6 kWh et d'une pile à combustible de 8 kW. Il s'agissait de la mise sous pression du circuit d'alimentation de la pile à combustible avec un gaz neutre (hélium). Le réservoir d'hydrogène était isolé du circuit, vanne fermée et partie manoeuvre enlevée. Le réservoir venait d'être monté sur le véhicule et contenait 100 g d'hydrogène. L'essai consistait en une montée en pression progressive du circuit aval du réservoir. Lors de celle-ci, plusieurs fuites ont été constatées sur le circuit au niveau de raccords de type double-bague non sertis, puis une fuite a été entendue au niveau du corps de la vanne du réservoir. Il est à noter que la batterie, après avoir été éteinte une première fois, s'est s'enflammé de nouveau et c'est pour cela qu'elle a été noyée et surveillée afin d'éviter tout risque de reprise.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- impose le port d'EPI antistatiques et résistants au laboratoire d'essais ;
- réexamine la procédure de réalisation des essais et plus particulièrement la phase «Analyse Préliminaire des Risques».

Accident

Rejet de gaz sur un site de stockage souterrain

N° 59976 - 07/11/2022 - FRANCE - 77 - GERMIGNY-SOUS-COULOMBS .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59976/



Les mises en sécurité des ateliers de compression et traitement, à l'arrêt, se déclenchent sur un site de stockage souterrain de gaz. Les ateliers sont isolés et décomprimés par les évents. 22 000 Nm³ de gaz naturel sont rejetés, soit 14 t.

Cette mise en sécurité est due à la perte d'alimentation électrique de la centrale. Cette perte devait être relayée par les batteries de la centrale mais ces dernières ont dysfonctionné. Les batteries de la centrale sont changées le lendemain et les installations remises en service le surlendemain.

Le jour de l'événement, un test mensuel du groupe électrogène est réalisé. L'alimentation générale a été coupée afin de mettre en service le groupe électrogène. Pendant l'intervalle de temps entre la coupure d'alimentation et la mise en fonctionnement du groupe électrogène, des onduleurs reliés à la centrale de détection incendie sont chargés d'assurer le maintien de l'alimentation électrique dans l'attente de la reprise de l'alimentation par le groupe électrogène. Or un problème de fonctionnement de l'onduleur lié à un défaut de batterie a été constaté. Sur le module en cause, la première batterie était hors service depuis 12 jours et n'avait pas encore fait l'objet d'un remplacement et la seconde batterie était également devenue hors service pendant cette période. L'alarme relative à un défaut

de batterie étant encore présente le jour de l'événement car la première batterie n'avait pas été remplacée, l'exploitant n'a donc pas été informé du défaut sur la seconde batterie. La perte d'alimentation électrique de la centrale de détection incendie a ainsi déclenché la mise en sécurité des ateliers compression et traitement (MSA). Ces batteries devaient être changées 1 mois plus tard selon le plan de maintenance.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- définit la périodicité de changement des batteries, adapte le plan de maintenance concernant les batteries et réfléchit sur leur stockage ;
- met à jour le mode opératoire de test du groupe électrogène afin de s'assurer qu'aucune mise en sécurité ne soit déclenchée en cas de coupure d'alimentation générale ;
- analyse le flux des alarmes en salle de contrôle ;
- réfléchit sur la possibilité de réduire la quantité de gaz rejetée en cas de MSA.

Accident

Incendie de batterie lithium dans une entreprise de fabrication de moteurs et turbines

N° 61767 - 05/01/2024 - FRANCE - 68 - MULHOUSE .

C28.11 - Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61767/



Vers 12h30, un feu se déclare sur une batterie Litium-ion phosphate sur un équipement en cours d'installation dans une entreprise de fabrication de moteurs et turbines. Le personnel aperçoit des fumées et des flammes intermittentes**.** Les organes électriques sont coupés. Les équipiers de seconde intervention internes du site éteignent le feu à l'aide d'extincteurs. Le bloc de batteries est placé dans des contenants étanches remplis d'eau. Les 2 batteries incriminées sont récupérées par le fournisseur du matériel pour des investigations. Les eaux d'immersion sont stockées et traitées dans la filière de traitement des déchets dangereux. Trois personnes incommodées par les fumées sont prises en charge par le service médical.

Une défaillance de matériel serait à l'origine de l'incendie. Un chargeur de batterie incompatible avec les batteries en place aurait conduit à une surchauffe des batteries.

À la suite de l'évènement, l'exploitant met en place :

- de nouvelles batteries ;
- un chargeur compatible ;
- un extincteur spécifique batterie lithium-ion ;
- une surveillance par caméra thermique de la zone de charge de l'appareil.

Accident

Incendie dans un centre de tri, transit, regroupement de déchets d'équipements électriques et électroniques

N° 61522 - 12/11/2023 - FRANCE - 39 - LONS-LE-SAUNIER .

E38.32 - Récupération de déchets triés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61522/



Vers 23h45 un dimanche, dans un centre de tri, transit, regroupement de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et déchets non dangereux, un incendie débute dans un bâtiment à structure métallique de 10 000 m², scindé en deux parties de 5 000 m² chacune, et séparées par un mur coupe feu. L'incendie, localisé dans l'une des deux parties du bâtiment (500 t de déchets plastiques et DEEE) menace de se propager à la seconde (600 t de déchets) ainsi qu'à un bâtiment voisin situé de l'autre côté de la rue.

La toiture est percée par les flammes et un important dégagement de fumées se propage à l'extérieur du bâtiment. Une forte odeur de plastique brûlé se fait ressentir. La présence de batteries, piles et aérosols génèrent des explosions. Une panne électrique complique l'ouverture des accès pour l'intervention des pompiers. Ces derniers effectuent des trouées sur une façade du bâtiment afin d'attaquer le foyer et réalisent un réseau de mesures dans l'air afin d'évaluer la toxicité des fumées. Les gestionnaires des réseaux de transport et distribution d'électricité interviennent en raison de la présence d'une ligne haute tension au-dessus du site. La société gestionnaire du réseau de transport ferroviaire est également avertie du risque de présence de fumées sur la ligne située à proximité. Le feu est maîtrisé le lendemain vers 6h10 au moyen de mouillant, de moussant, de RIA et d'échelles élévatrices. La présence du mur coupe-feu permet de préserver 5 000 m² de stockage. Un drone équipé d'une caméra thermique recherche les points chauds, le feu est éteint le lendemain en fin d'après-midi. 150 m³ de déchets sont déblayés avant d'être noyés. Les eaux d'extinction sont contenues dans les rétentions interne et extérieure au bâtiment, elles sont pompées et analysées.

50 personnes sont en chômage technique, un repositionnement sur d'autres activités est étudié. La structure du bâtiment étant touchée, il doit être démoli. Les dommages matériels et les pertes d'exploitations sont estimés respectivement à 2,7 et 3,9 millions d'euros.

Le départ de feu a eu lieu un dimanche soir, hors des périodes d'exploitation, alors que la dernière manipulation de déchets remontait à plus de 48 h. Le feu a débuté au sein d'un tas de 200 m³ de petits appareils en mélange contenant des piles et batteries. Les flammes se sont ensuite propagées aux autres cellules avant de se généraliser.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- met en place un complément d'extinction automatique avec pilotage à distance (télésurveillance ou opérateur à distance) afin d'être en mesure de gérer les départs de feu en dehors des période d'exploitation ;
- prévoit la présence permanente sur site d'une personne formée à la 2ème intervention (EPI) ;
- conçoit une formation incendie spécifique à l'activité.

Accident

Incendie de transformateur dans une usine de travail mécanique des métaux

N° 60865 - 14/06/2023 - FRANCE - 76 - MAROMME .

C28.15 - Fabrication d'engrenages et d'organes mécaniques de transmission

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60865/

Vers 22h45, un feu se déclare sur un poste de transformation au niveau des cellules TGBT d'un des 4 transformateurs à bain d'huile sans pyralène localisés à l'extérieur du bâtiment de production de 1 500 m² d'une usine spécialisée dans la fabrication d'engrenages et d'organes mécaniques de transmission. Le personnel est évacué. Le fournisseur d'électricité coupe l'alimentation générale du poste de livraison Haute Tension pour mettre

les installations en sécurité. Les fours de traitement thermique sont automatiquement purgés à l'azote. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de poudre. Le lendemain à 10 h, une société spécialisée rétablit l'énergie des 3 transformateurs en découplant le poste incendié.

Pendant 3 jours, entre 19 à 80 personnes sont en chômage technique. Une installation de traitement thermique est mise à l'arrêt par manque de puissance disponible sur les installations transitoires de dépannage. Le four est remis en service 3 semaines plus tard par délestage sur autre transformateur. Les pertes d'exploitation sont évaluées à 200 000 EUR. Les dommages matériels sont de 60 000 EUR pour le dépannage afin de rétablir l'activité du site et 140 000 EUR pour la reconstruction du poste de transformation. De légères émanations de produits chlorés dues aux composants électriques incendiés sont émises dans le bâtiment. Les déchets sont confinés dans le poste de transformation sans émission à l'extérieur du local

L'incendie proviendrait de la batterie de condensateur située dans l'armoire des départs en 380 V. L'ensemble des équipements HTBT du site est entretenu chaque année et les batteries de condensateurs datent de 2020.

L'exploitant prévoit

- un regroupement des batteries de condensateur dans un local dédié avec détection et extinction automatique ;
- une amélioration organisationnelle de lutte contre l'incendie en intégrant dans la maintenance préventive le remplacement périodique des batteries du portail d'accès pompiers, inopérant lors de l'incendie.

Accident

Incendie dans un local TGBT d'une usine de fabrication de matériel électrique

N° 62724 - 01/08/2024 - FRANCE - 14 - GLOS .

C27.12 - Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62724/

Vers 4 h, un agent de sécurité constate la présence de fumée dans un bâtiment d'une usine spécialisée en tôlerie fine pour l'électronique. La centrale incendie localise le feu dans le local tableau général basse tension (TGBT) d'une unité du site. Le gestionnaire de réseau coupe les utilités de la zone concernée et les pompiers maîtrisent le feu dans une armoire, contenant une batterie de condensateurs, à l'aide d'extincteurs à poudre. Les opérations de secours se terminent vers 5h40.

L'événement entraîne la destruction de l'armoire. L'action des secours contamine les autres armoires du TGBT situées à proximité. Les personnels de l'unité sinistrée sont en chômage technique pendant 2 jours.

L'événement serait lié à la défaillance d'un ou plusieurs condensateurs, en service depuis 8 ans, dans un contexte de fortes chaleurs (plus de 36 °C à 16h30 mesurés la veille en intérieur).

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- prévoit de remplacer les batteries de condensateurs tous les 5 ans ;
- met en place un contrôle de température avec un report d'alarme dans le local du TGBT ;
- étudie l'installation d'une climatisation dans le local TGBT ;
- envisage d'installer un système d'inertage au gaz neutre dans le local ;

- prévoit les mêmes actions pour la seconde unité du site.

Accident

Incendie lors du démontage d'une batteries lithium-ion dans un centre de traitement

N° 61079 - 18/10/2023 - FRANCE - 12 - VIVIEZ .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61079/

Vers 6 h, dans un centre de traitement de batteries usagées, un feu se déclare au niveau d'une batterie lithium-ion (NMC) de véhicule électrique lors du démontage des capots de protection inférieur et supérieur. Les opérateurs maîtrisent le départ de feu grâce à l'utilisation de sable et de vermiculite. Ils sortent la batterie à l'extérieur du bâtiment pour évacuer la fumée et reprennent l'opération de démontage et de sécurisation de la batterie. La batterie se ré-enflamme 45 min plus tard. Les employés tentent, en vain, d'éteindre l'incendie à l'aide de vermiculite en granulés. La proximité avec le bâtiment laisse craindre une propagation à la toiture. Les opérateurs appellent les pompiers. Arrivés vers 7 h, ces derniers arrosent abondamment la batterie à l'aide d'un RIA situé à proximité. Une partie des eaux d'extinction mélangées à la vermiculite rejoignent le réseau d'eau pluviale avant de se jeter dans l'ENNE. Les regards du réseau d'eau pluvial s'obstruent, le reste des eaux d'extinction restent confiné sur site. Les secours mettent en place 3 barrages flottants afin de récupérer la vermiculite. L'entreprise récupère une partie de la vermiculite répandue dans le milieu naturel. Une fois l'incendie éteint, la batterie de 2 m sur 1,2 m est immergée dans l'eau pour un refroidissement en profondeur.

Une légère pollution par de la vermiculite est constatée dans l'ENNE à 500 m en aval du site. 50 kg à 60 kg de vermiculite sont récupérés grâce aux barrages.

Lors d'une opération de démontage du capot d'une batterie lithium-ion à l'aide d'un marteau et d'un burin, un opérateur a laissé échapper un outil qui a traversé les cellules de la batterie, provoquant un court-circuit à l'origine du départ de feu. En raison de la grande variété de batteries, l'opérateur ne disposait pas de protocole ou de mode opératoire de démontage spécifique à ce modèle. La batterie a l'origine de l'événement était par ailleurs étanche ce qui rend son ouverture d'autant plus difficile en raison de la présence d'un joint entre les capots inférieur et supérieur.

À la suite de cet événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- les opérations de démontage de ce type de batteries sont réalisées en présence du chef d'équipe de l'atelier ;
- l'exploitant prévoit la mise en place de dispositif d'extinction ou d'immersion rapide ;
- des équipements de protection de l'environnement ainsi que des procédures d'urgence types "Actions réflexes" sont mis en place et testés dans l'atelier pour augmenter la réactivité des équipes en cas de départ de feu sur une batterie et palier aux éventuels doutes sur la méthode à employer.

Accident

Incendie sur un site de tri et de broyage de déchets métalliques

N° 63705 - 09/02/2025 - FRANCE - 69 - SAINT-PIERRE-DE-CHANDIEU .

E38.32 - Récupération de déchets triés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63705/

Un dimanche à 15 h, au sein d'un centre de tri et de broyage de déchets métalliques, un départ de feu se produit, dans une zone de stockage à l'air libre de gros électroménager hors froid, contenant principalement des ballons d'eau chaude. Le gardien entend 2 bruits d'explosion depuis son poste de garde. Les premières fumerolles sont visibles depuis l'écran de surveillance à 15h11. À 15h21, le gardien appelle les secours et se rend sur la zone. Un épais panache de fumée noire se dégage. Arrivés à 15h43, les secours interviennent à l'aide de 2 lances alimentées en eau via le réseau interne. Vers 16 h, 2 grutiers interviennent afin d'étaler le tas de déchets. Le feu est éteint et maîtrisé vers 18 h. De 18 h à 19 h, les secours effectuent des prélèvements afin d'évaluer l'impact des rejets de fumée d'incendie. Des relevés sont effectués sous le vent, au niveau de la zone d'activité, puis à environ 2 km au sud, des odeurs étant perceptibles dans le secteur pavillonnaire voisin. Ces derniers sont non significatifs. Les secours quittent le site à 21h50. Les eaux d'extinction (520 m³) sont confinées sur le site. Après analyse, le poste de relevage est remis en service, afin que les eaux soient envoyées vers le séparateur d'hydrocarbures puis évacuées vers le réseau dédié. Les déchets incendiés sont broyés dès le lendemain de l'événement.

L'origine exacte de l'événement n'a pas été identifiée. Le stock de 208 t était formé depuis le vendredi, l'événement est intervenu plus de 45 heures après le dernier chargement, par temps hivernal calme, sans risque d'échauffement du fait de la température ambiante de la zone de stockage. L'hypothèse avancée par l'exploitant est la présence d'un objet contenant une batterie Li-Ion écrasée par les opérations de chargement-déchargement. L'épisode pluvieux survenu la veille de l'événement pourrait également avoir contribué à l'emballement thermique de la batterie. Ce flux de gros-électroménager hors froid est en théorie exempt d'appareils contenant des batteries Li-ion, contrairement aux petits appareils en mélange (PAM), déchets d'équipement électriques et électroniques (DEEE) susceptibles de contenir des batteries Li-Ion intégrées. Néanmoins, ce flux peut comporter des erreurs de tri effectuées par exemple lors du dépôt de l'appareil en déchetterie publique, introduit directement en benne ou bien dissimulé à l'intérieur d'un appareil plus gros.

Le site a été confronté à plusieurs incendie ayant nécessité l'intervention des secours ces dernières années, en particulier hors heures ouvrées (ARIA 59161, 57670, 50533). À la suite de cet événement, l'exploitant revoit son organisation interne d'astreinte, afin de renforcer soit par des moyens automatisés (lances incendie sur grue) soit par une présence humaine supplémentaire (astreinte de production / intervention) la défense incendie du site en dehors des heures ouvrées.

Accident

Incendie de la nacelle d'une éolienne

N° 62120 - 28/03/2024 - FRANCE - 44 - DERVAL .

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62120/

Lors de la tempête Nelson, un feu se déclare au niveau de la nacelle d'une éolienne, entre 7h30 et 8 h. Les secours sont alertés vers 8 h par des automobilistes circulant sur la D775, puis par le gestionnaire. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 200 m et surveillent l'absence de propagation de l'incendie. Ils n'interviennent pas sur l'incendie en raison de la hauteur de la nacelle. Des débris incandescents tombent régulièrement du haut du mât. Le frein du rotor est endommagé. Les pales de l'éolienne menacent de tomber en raison de l'incendie et des fortes rafales de vent. De l'huile fuit depuis l'éolienne. Le parc est découplé du réseau et les trois autres éoliennes mises à l'arrêt. Le gestionnaire informe les propriétaires et exploitants des parcelles alentour. L'incendie s'éteint vers 10 h. Vers 10h30, le gestionnaire signale la perte de balisage de l'éolienne. Il met en place un

service de gardiennage permanent. Le lendemain, une entreprise spécialisée collecte une partie des débris tombés au sol. Des analyses de sol et de végétaux sont réalisées. Un mois après l'incendie, des cordistes sécurisent la nacelle. L'exploitant procède au démantèlement de l'éolienne 6 mois après l'événement.

La nacelle et une partie des pales sont détruites. Des fibres calcinées dans l'incendie sont dispersées dans les champs et les fossés jusqu'à 800 m de l'éolienne. Le parc de 4 éoliennes reste à l'arrêt jusqu'à la détermination des causes. Les analyses réalisées détectent des traces d'hydrocarbures sur des végétaux.

L'incendie a démarré en raison d'un court-circuit sur un câble électrique basse tension alimentant le système d'orientation des pales. Le disjoncteur associé à ce câble était défectueux. Dans le mois précédent l'événement, l'alarme indiquant un niveau de tension inadapté des batteries de secours sur le système d'orientation des pales s'est déclenchée plusieurs fois. Sept relances à distance ont été effectuées par le maintenancier. Quatre jours avant l'événement, l'éolienne a été mise à l'arrêt et un diagnostic sur site était prévu. Ce dernier n'a pas eu lieu en raison d'une indisponibilité non prévue de l'équipe de maintenance. L'éolienne a été remise en service à distance le jour de l'événement, alors que la tempête Nelson traversait le département.

À la suite de l'événement, l'exploitant réalise une inspection complète des trois éoliennes du parc non impactées, et met en place un système d'extinction automatique (boules d'extinction) dans les nacelles.

Accident avec fiche détaillée

Incendie de batteries en attente diagnostic et de pneumatiques dans un entrepôt

N° 60243 - 16/01/2023 - FRANCE - 76 - GRAND-COURONNE .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/60243/

Vers 16h20, un feu se déclare dans une des 4 cellules d'un entrepôt de 26 000 m². Cette cellule de 6 000 m² appartient à une entreprise de transport et de logistique spécialisée dans le stockage de produits divers, essentiellement des équipements automobiles, et stocke 12 250 batteries automobiles au lithium (technologie LMP : Lithium Métal Polymère). Celles-ci sont des pièces usagées destinées à être diagnostiquées en vue d'une décision de maintenance. Certaines sont stockées depuis 4 ans. Un cariste préparant des expéditions pour le lendemain entend des bruits d'explosion. Il se déplace pour intervenir avec les extincteurs mais le feu est trop important. L'alarme sonore incendie se déclenche au moment où le personnel présent s'approche de la porte de sortie de la cellule, soit 5 min après le début du sinistre. Les employés des différentes cellules sont évacués. L'incendie se propage à la cellule attenante de même taille, stockant 70 000 pneus, et à une troisième cellule contenant du textile et des cartons. Un épais panache de fumée noire se dégage et des explosions sont entendues. Un périmètre de sécurité est mis en place. La combustion du lithium entraînant un dégagement gazeux d'acide fluorhydrique, les pompiers utilisent des équipements de sécurité spécifiques et sortent les aérosols de la 4ème cellule. Ils circonscrivent l'incendie aux 3 premières cellules vers 23h30 à l'aide de lances dont certaines sur échelle. L'exploitant met en place un gardiennage visant à prévenir toute intrusion sur le site. L'extinction se prolonge à l'aide d'eau additivée et de mousse sur les pneumatiques. L'incendie est déclaré neutralisé 2 jours plus tard à 22h30. Les pompiers quittent le site après une semaine d'intervention. Un groupe motopompe branché est laissé sur place en cas de reprise de feu.

L'accès au bâtiment sinistré est interdit. Toutes les activités sont mises à l'arrêt et

165 personnes sont en chômage technique. Les mesures de qualité de l'air ne révèlent pas d'impact sur l'ensemble des substances recherchées. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction confinées dans une rétention pour les évacuer en filière adaptée, ce qui nécessite une noria de camions et dure 15 jours. L'intégralité des marchandises des 3 cellules concernées (dont 892 t de batteries lithium) est détruite. Le système de désenfumage de la 1ère cellule n'a pas fonctionné. Les débris générés par l'incendie sont ramassés et ce, même à l'extérieur du site (mise en place d'un numéro d'appel d'urgence pour les riverains). Des mesures sont effectuées sur les retombées atmosphériques, notamment sur la présence de lithium. Les eaux souterraines sont polluées au lithium.

L'inspection des installations classées relève des non-conformités notamment sur l'incompatibilité et les conditions de stockage. Les systèmes d'extinction et de désenfumage avaient été contrôlés et ne présentaient pas de non-conformités.

L'enquête du BEA-RI montre que l'hypothèse privilégiée du sinistre est un emballement thermique d'un module de batterie LMP. La cause première de cet emballement n'a pas pu être déterminée. Il est recommandé à l'exploitant d'améliorer son organisation en cas de crise, pour assurer ses obligations en matière d'information des tiers et de collaboration avec les services de secours, et de réévaluer périodiquement la pertinence des moyens d'intervention en cas de sinistre en fonction de la dangerosité des matières stockée.

Accident

Incendie dans une cimenterie

N° 59549 - 13/08/2022 - FRANCE - 37 - VILLIERS-AU-BOUIN .

C23.51 - Fabrication de ciment

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59549/

Vers 18h30, un feu se déclare au niveau d'une salle électrique dans une cimenterie. Il est aussitôt détecté visuellement par l'équipe de production et en même temps par le système de détection incendie. Le POI est déclenché. Deux opérateurs interviennent en utilisant 3 extincteurs CO2. Les pompiers arrivés une demi-heure après le début l'incendie terminent d'éteindre l'incendie. Ils surveillent le site jusqu'à 20h30. L'usine est arrêtée (four et broyage ciment). Malgré la mise en route d'un groupe électrogène de secours, une partie des réfractaires du four chute. La production de ciment reprend le lendemain soir et les lignes de cuisson sont remises en fonctionnement 4 jours plus tard.

Le feu est dû à l'embrasement d'un onduleur composé de 16 batteries. Au moment du sinistre, la climatisation était bien en fonctionnement dans le local électrique (30 °C). L'onduleur incriminé avait été contrôlé et vérifié lors de l'arrêt technique 6 mois plus tôt et des batteries usagées avaient été remplacées par des neuves 2 mois auparavant. Une expertise est menée pour savoir si la défaillance est liée à une batterie de l'onduleur ou au chargeur des batteries.

À la suite de l'événement, l'exploitant renforce la formation des opérateurs et maintient son programme de réalisation d'exercices incendie. Il continue la rénovation de ses centrales de détection incendie (2 l'année précédente, 2 à suivre).

Accident

Incendie de cellules électrochimiques sur un site spécialisé dans la fabrication de batteries LMP

N° 63058 - 08/10/2024 - FRANCE - 29 - ERGUE-GABERIC .

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63058/

Vers 15 h, sur un site spécialisé dans la fabrication de batteries lithium métal polymère (LMP), un départ de feu se produit au niveau d'une cellule électrochimique à la suite d'essais réalisés sur le processus de découpe en local coupe-feu. Le feu se propage à 2 autres cellules électrochimiques situées à proximité, provoquant un important dégagement de fumée. Un opérateur détecte le départ de feu et le système de détection incendie se déclenche. Le système d'extinction automatique s'active et la vanne du bassin de confinement se ferme automatiquement. Les énergies sont coupées et un périmètre de sécurité est mis en place. Le feu est éteint à 15h06. La zone est nettoyée et l'activité reprend vers 20 h. 150 kg d'eaux d'extinction sont collectées dans la rétention du local coupe-feu, elles font l'objet d'une récupération de matières inorganiques. 200 kg d'absorbants souillés et 60 kg de résidus de combustion sont respectivement valorisés en combustibles et envoyés en filière d'incinération.

Un opérateur ayant inhalé de la fumée est pris en charge par les secours.

L'incendie est attribué à une mauvaise qualité de découpe ayant provoqué un échauffement de la tranche découpée.

À la suite de cet événement, l'exploitant redéfinit les consignes pour les essais sur la ligne de production, élabore un mode opératoire standard pour la préparation des cellules et met en place une check-list standardisée pour améliorer la communication des consignes.

Accident

Incendie dans un atelier de peinture d'équipements ferroviaires

N° 61353 - 04/10/2023 - FRANCE - 57 - CREUTZWALD .

C33.17 - Réparation et maintenance d'autres équipements de transport

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61353/

Vers 3h40, un incendie démarre dans le bureau du responsable de l'atelier d'un site spécialisé dans la fabrication d'équipements ferroviaires. Le POI est déclenché. Le gaz et l'électricité sont coupés pendant 2 h sur le site. Les pompiers éteignent le feu vers 5h30. Le stockage des peintures étant situé à un autre endroit, aucune substance dangereuse n'est mise en cause.

D'après le retour des pompiers, le feu aurait démarré dans l'armoire où sont rechargées les batteries de la radio.

À la suite de cet événement, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- une sensibilisation est menée dans les différents ateliers pour éviter les branchements de prises instables et contrôlant la qualité de la source ;
- un contrôle thermographique identique à celui utilisé pour le contrôle des armoires électriques pourrait être envisagé en listant les points de chargements des batteries dans chaque secteur ;
- un audit du site, des bureaux (multiprises) et des tableaux électriques ;
- une vérification des tableaux électriques, s'ils sont équipés de disjoncteur pour se protéger des surtensions et identifier les tableaux avec fusibles ;
- une évaluation d'un système de détection de fumée par wifi centralisé ;
- une réflexion sera menée pour définir les moyens de stockage et de rechargement des batteries sécurité en vérifiant si le tableau électrique correspond à la puissance

nécessaire.

Accident

Explosion de batteries Lithium-ion dans un parc photovoltaïque

N° 61022 - 29/09/2023 - FRANCE - 972 - SAINT-ESPRIT .

A01 - Culture et production animale, chasse et services annexes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61022/



Peu après 18 h, une explosion suivie d'un incendie se produisent dans un conteneur de batteries lithium-ion associé à une installation photovoltaïque dans un élevage de volailles (capacité de 40 000 volailles). Le conteneur contient 400 batteries au lithium-ion de 50 kg susceptible d'emmagasiner 1,4 MW. L'incendie émet une importante fumée noire visible à plusieurs kilomètres et la surpression est ressentie dans les habitations aux alentours (200 m). L'entreprise de fourniture d'électricité coupe l'alimentation électrique du quartier. Huit personnes sont prises en charge par les secours avant de rejoindre leur habitation. Avec l'accord de l'exploitant, les pompiers ne procèdent pas en premier lieu à une tentative d'extinction des batteries en ignition mais au refroidissement du conteneur et à l'abattage des gaz nocifs au moyen de lances à queue de paon. Une surveillance est mise en place pour la nuit en lien avec la présence d'un technicien et des relevés de températures sont effectuées toutes les 20 minutes pour mesurer l'évolution. Le lendemain matin, les pompiers procèdent à la phase d'extinction par jet diffusé d'eau pulvérisée pendant plusieurs heures. Le feu est déclaré éteint vers 14 h.

700 personnes sont privées d'électricité pendant 1 h. L'explosion détruit une bâche d'eau de 180 m³ et souffle les vitres des habitations à proximité. Le dispositif de stockage de l'énergie produit par les panneaux photovoltaïques est détruit dans l'incendie. Les pertes financières sont estimées à 1 000 000 d'euros.

L'incendie serait dû à la surchauffe d'une des batteries qui a généré un phénomène d'emballement thermique et une production d'hydrogène en milieu clos.

Du fait de sa destruction lors de l'explosion, liée à son mauvais positionnement (à quelques mètres du conteneur), la bâche d'eau n'a pas pu être mobilisée pour lutter contre l'incendie, de même que plusieurs cuves à eau de 5 m³ sur lesquelles les secours n'avaient pas de possibilité de branchement.

Accident

Incendie dans une fromagerie

N° 60251 - 29/01/2023 - FRANCE - 50 - SAINTE-CECILE .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60251/



A 6 h, l'alarme incendie par détection de fumées d'une fromagerie se déclenche automatiquement avec transfert sur les téléphones usine. Après identification d'un départ de feu sur une armoire électrique dans un local TGBT, une équipe interne éteint l'incendie avec un extincteur CO2 et disjoncte l'armoire des condensateurs. Les pompiers constatent la bonne extinction et réalisent des contrôles complémentaires avec l'équipe usine.

L'électromécanicien ayant procédé à l'extinction du départ de feu mentionne avoir ressenti quelques fourmillements durant l'intervention. Il est transporté à l'hôpital pour consultation qui ne fait ressortir aucun élément particulier.

Un échauffement de batteries de condensateurs est à l'origine du départ de feu.

Les derniers contrôles de thermographie et électriques effectués en 2022 n'avaient fait apparaître aucune anomalie sur cette batterie de condensateurs.

L'exploitant se pose la question de maintenir des armoires de condensateurs dans les TGBT et signale que si le maintien d'une batterie de condensateurs s'avère nécessaire, les points suivants devront être pris en compte :

- mise en place d'une extinction automatique autonome en parallèle de celles existantes pour les châssis puissance ;
- isolement physique des armoires de puissance ou des transfos par un mur béton ;
- renforcement des contrôles internes à l'aide d'une caméra thermique (fréquence mensuelle).

Accident

Feu sur un camion dans une usine de construction automobile

N° 58816 - 28/02/2022 - FRANCE - 14 - BLAINVILLE-SUR-ORNE .

C29.10 - Construction de véhicules automobiles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58816/

Vers 15 h, un feu se déclare sur l'une des 4 batteries d'un camion à l'intérieur d'un bâtiment de 15 000 m² d'une usine de construction automobile, après un essai de roulage. Le feu entraîne un fort dégagement de fumées. Le plan d'urgence interne est déclenché. Les équipes en interne attaquent l'incendie à l'aide d'extincteurs et sous ARI. Les 600 salariés du site occupant des bâtiments périphériques sont évacués et les pompiers sont alertés. Les locaux sont ventilés à l'aide d'un ventilateur thermique. Après refroidissement de la batterie défectueuse, le poids lourd est sorti du bâtiment, puis arrosé en extérieur. L'incendie reprend après chaque refroidissement. Vers 19h30, après 2 h d'arrosage, un réseau d'experts décide de tracter le poids lourds et de l'immerger dans une fosse remplie d'eau. Des équipes internes surveillent le véhicule au départ des pompiers.

Des prélèvements de sol, au niveau de l'extinction du feu et du refroidissement des batteries, sont réalisés. Les terres concernées sont décapées et isolées dans des bennes étanches dans l'attente des résultats d'analyse.

La batterie impliquée dans le sinistre est une batterie Lithium-ion de 600 V. Elle est disposée à demeure sur le véhicule et protégée mécaniquement. Le dispositif est non démontable et l'absence de thermofusibles ne permet pas le positionnement d'une lance par les secours. Par ailleurs, les évents présents sur la batterie ont un diamètre de 5 cm maximum ce qui limite la pénétration de l'eau. La trouée de la batterie est non recommandée par le réseau d'experts.

À la suite de l'événement, l'exploitant réalise les actions suivantes :

- la réfection du gué du site (fosse sous eau);étude pour la mise en place d'un système de désemfumage et de détection dans le bâtiment ;
- mise en place d'un moyen de soufflage mobile puissant visant à évacuer les éventuelles fumées du bâtiment ;
- commande de nouveaux moyens d'intervention (mégaphone, madriers, matériels ATEX, caméra thermique portative, détecteur HF, détecteur multigaz, combinaisons, masques, radios...) pour l'équipe de pompiers présente sur site ;
- organisation pour sortir les poids lourds en extérieur, une fois la charge de la batterie effectuée, avec surveillance de la température par les pompiers du site.

Accident

Incendie de batteries au lithium

N° 58516 - 14/01/2022 - FRANCE - 91 - MONTLHERY .

C33.14 - Réparation d'équipements électriques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58516/



Vers 10h40, un emballement thermique et un incendie se produisent lors du redémarrage d'un groupe électrogène et de batteries Lithium-ion n'ayant pas été en service depuis près de 2 ans. La batterie au lithium de 5 kW/h est stockée dans un conteneur de 30 m³ avec 11autres batteries de même technologie toutes raccordées à une installation de panneaux photovoltaïques au sol. Le conteneur se situe à l'extérieur d'une entreprise spécialisée dans la réparation d'équipements électriques. Les 13 personnes présentes dans le bâtiment contigu sont évacuées et 9 salariés de 2 sociétés exposées aux fumées potentiellement toxiques sont confinés. Les fumées restent au droit du site. Les pompiers éteignent l'incendie au bout de plusieurs heures au moyen de 250 kg de poudre. La batterie est refroidie à l'aide d'une lance à eau, puis immergée dans un réservoir rempli d'eau pendant 24 h. Les températures relevées sur les 11 batteries restantes sont de 13 °C maximum. Le bâtiment contigu est ventilé.

Les dégâts sont estimés à 125 kEUR de dommages matériels et 36 kEUR pour la perte d'un contrat. Une entreprise spécialisée pompe 2,53 t d'eaux souillées par les eaux d'extinction pour traitement physico-chimique avant élimination.

Les batteries avaient été redémarrées par le personnel compétent suivant la procédure fournie par le fabricant des batteries. Après 2h30, l'une des 12 batteries a explosé et pris feu. Le fabricant évoque un possible court-circuit de la batterie lié à des dendrites de lithium qui aurait mis en contact l'anode et la cathode de la batterie.

Accident

Feu dans un local électrique d'une usine de fabrication de pellets

N° 64573 - 18/06/2025 - FRANCE - 01 - MEXIMIEUX .

C16.29 - Fabrication d'objets divers en bois ; fabrication d'objets en liège, vannerie et sparterie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64573/



Vers 10 h, un feu est détecté dans un local électrique d'une usine de fabrication de pellets de bois. Des opérateurs constatent une odeur de brûlé et de la fumée sortant du local et qui remonte vers la salle de commande par les passages de câbles. Ils alertent les pompiers. Un opérateur déclenche le système d'extinction à gaz de l'armoire principale du local électrique. L'alarme se déclenche et le bâtiment est évacué. Les pompiers interviennent à l'étage dans la salle de commande pour protéger l'outil de production en arrosant le pied des armoires menacées par les fumées et la chaleur. Le gestionnaire de réseau coupe l'arrivée 20 kV pour permettre la maîtrise du foyer principal dans le local électrique. Les opérations de secours se terminent vers 11h45 et l'exploitant assure une surveillance après le départ des pompiers. Il met en oeuvre un groupe électrogène pour reprendre une partie des activités, dans l'attente des réparations nécessaires.

10 employés se retrouvent en chômage technique. Les dommages matériels concernent le local électrique et différents équipements présents (transformateur, TGBT, armoire des batteries de condensateurs...), ainsi que des armoires de la salle de commande. Des

batteries lithium présentes dans le local électrique sont préservées par les secours.

Le feu trouverait son origine dans l'armoire contenant les batteries de condensateurs. La disjonction automatique en cas de détection incendie n'a pas permis d'éviter l'embrasement des batteries. La vérification thermographique de l'ensemble des armoires électriques réalisée la veille par un prestataire n'a fait apparaître aucun dysfonctionnement sur cet équipement, en place depuis 8 ans.

À la suite de l'événement, dans le cadre de la rénovation des locaux, l'exploitant :

- met en place une détection incendie dans les locaux techniques à risque incendie ;
- rend coupe-feu 2 h la salle de commande ;
- installe une extinction à gaz dans les armoires à rénover au sein de la salle de commande ;
- externalise les batteries de condensateurs dans un local isolé.

Accident

Départ de feu dans une déchetterie

N° 64348 - 19/04/2025 - FRANCE - 86 - VOUILLE .

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64348/

À 14h15, un feu se déclare dans un local de 70 m² à usage de stockage de déchets divers, attenant au bureau d'accueil d'une déchetterie. Alertés par l'alarme incendie, les opérateurs présents se rendent sur place et constatent un dégagement de fumée au niveau des caisses palette de stockage des batteries. Ils interviennent à l'aide 3 extincteurs, mais ne parviennent pas à maîtriser le sinistre. Les flammes se propagent à l'ensemble du bâtiment. Arrivés 15 min plus tard, les pompiers interviennent à l'aide de 2 lances. La déchetterie est fermée. Les eaux et écoulements générés sont dirigés vers le séparateur à hydrocarbures puis rejetés dans le bassin d'infiltration. L'exploitant nettoie et vidange le séparateur d'hydrocarbures. Il analyse également les sol au droit du déversement pour évaluer la pollution.

L'ensemble des déchets présents dans le local brûlent, soit près de 8 m³ de polystyrène, 2 m³ de capsules de café en aluminium, une caisse de vieilles radiographies de 100 l, 15 batteries usagées, 3 fûts d'huile alimentaire ainsi que 3 cartons de 100 l de cartouches d'encre usagées. La déchetterie est fermée pour une durée indéterminée.

Au moment des faits, le local était fermé. L'événement serait lié à un départ de feu au niveau d'une batterie. Du fait de l'impossibilité d'accéder au local pour prendre la perche nécessaire à l'obturation de la vanne de sectionnement, les eaux d'extinctions se sont déversées dans le bassin d'infiltration après passage dans le débourbeur déshuileur.

À la suite de cet événement, l'exploitant stocke les batteries dans un emplacement isolé des autres déchets et éloigné des locaux. De plus, il place la perche d'obturation dans un autre local accessible en cas d'incendie.

Accident

Incendie d'un poste de transformation dans une carrière

N° 61435 - 18/10/2023 - FRANCE - 44 - SAINT-COLOMBAN .

B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61435/

Vers 17 h, un feu se déclare au niveau du poste de transformation électrique dans une

carrière. Il n'est pas détecté par le personnel qui vient de quitter le site. Deux heures plus tard, un riverain aperçoit des fumées noires et appelle les secours. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès sur le site en raison du verrouillage des accès et de l'absence de plan. Vers 20h30, l'exploitant arrive sur site et confirme aux pompiers l'absence de PCB dans le transformateur. À la demande des secours, les services de l'électricité coupent l'alimentation du site. L'incendie est complètement maîtrisé vers 21h45. Une surveillance est mise en place jusqu'au lendemain pour prévenir toute reprise du feu.

Le poste de transformation et le tableau général basse tension à proximité sont complètement détruits. Le site est mis à l'arrêt et des travaux de rétablissement du système électrique sont engagés, qui devraient durer plusieurs mois. Un sous-traitant est mis en chômage partiel.

L'incendie aurait pour origine une défaillance électrique au niveau des batteries de condensateur du transformateur électrique. L'exploitant était à jour des contrôles électriques réglementaires et par thermographie.

À la suite de l'événement, l'exploitant décide de sortir toutes les batteries de condensateur des postes de transformation électrique et d'afficher la nature des postes de transformation (huile / pas de PCB) sur l'ensemble de ses sites.

Accident

Incendie sur un centre de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux

N° 60591 - 18/04/2023 - FRANCE - 92 - NANTERRE .

E38.32 - Récupération de déchets triés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60591/

À 6h20, un feu se déclare sur un centre de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux. Un employé et un agent de gardiennage constatent l'incident. Ils contactent les secours et utilisent les RIA du site pour éteindre l'incendie de métaux. Le feu est maîtrisé avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers étouffent les fumées restantes pendant que l'exploitant isole certains déchets pour éviter une propagation du sinistre. La vanne de sectionnement du réseau est fermée.

Des batteries au lithium pourraient être à l'origine du départ de feu. Ces déchets ne devraient pas être présents sur le site.

L'exploitant s'engage à mettre en place les améliorations suivantes :

- formation du personnel de gardiennage à l'utilisation la caméra thermique ;
- relier cette dernière à un système de SMS automatique lors de la détection d'un point chaud ;
- recensement du nouveau poteau incendie présent dans l'enceinte de l'exploitation sur le plan établissement répertorié ;
- renforcement de l'étanchéité de la vanne de sectionnement réseau.

La bonne réactivité du personnel sur place a permis d'éteindre le feu rapidement.

Accident

Incendie de batteries lithium dans une usine de fabrication de batteries

N° 60285 - 08/02/2023 - FRANCE - 73 - EPIERRE .

C26.12 - Fabrication de cartes électroniques assemblées
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60285/



Vers midi, un feu, accompagné d'explosions, se déclare au niveau d'une batterie lithium "retour client" dans un local d'une usine de 1 500 m² spécialisée dans la fabrication de cartes électroniques et de batteries. Les flammes impactent la chaîne de montage voisine, ainsi qu'un stock de batteries prêtes à l'expédition. Un panache de fumée se dégage au-dessus de la zone. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et une cinquantaine d'employés de la zone industrielle est évacuée. L'électricité et l'alimentation en eau potable de l'usine sont coupées. Les pompiers, travaillant dans des conditions de visibilité très faible, maîtrisent l'incendie, en début d'après-midi, à l'aide de 3 lances dont une sur échelle. Les secours placent 53 batteries au lithium dans des grands bacs d'eau salées sous surveillance pendant quelques jours pour les stabiliser avant évacuation ou recyclage. Six batteries non impactées sont laissées dans le bâtiment et balisées avec de la rubalise. Le bâtiment est ventilé manuellement. Des contrôles sont effectués à la caméra thermique pour s'assurer de la bonne extinction et de l'absence de points chauds. Les relevés toxicologiques se révèlent négatifs.

Un des ouvriers blessé à la main lors de l'évacuation et un pompier intoxiqué par les fumées suite au dysfonctionnement de son ARI sont transportés à l'hôpital. L'eau d'extinction utilisée est confinée sur la dalle du bâtiment, formant rétention. Les dégâts matériels étant importants sur l'outil industriel (100 m² détruits dans la zone production et l'ensemble de cette zone est impactée par l'eau et les fumées), 30 salariés sont en chômage technique pour une durée indéterminée. Les dégâts sont estimés à plus de 3 MEUR.

Accident

Incendie de batterie Li-ion

N° 59633 - 06/09/2022 - FRANCE - 04 - GREOUX-LES-BAINS .

C30.12 - Construction de bateaux de plaisance

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59633/



Vers 10h30, un feu de batteries lithium-ion (Li-ion) se déclare dans un box de récupération de 1 m³ contenant 43 batteries Li-ion reformées dans une usine de construction de bateaux de plaisance. L'exploitant recouvre le réservoir avec 3 godets de sable. Un périmètre de sécurité de 50 m est mis en place. La société qui gère la récupération des batteries conseille d'immerger la totalité du box, cependant la bâche qui aurait pu être utilisée présente une légère fuite. Devant le risque de pollution de sol, cette solution est écartée. Les regards de récupération des eaux pluviales sont obturés. Les 3 autres box situés à côté de celui concerné par l'incendie sont extraits et mis en sécurité. Les pompiers et des membres du personnel sous appareils respiratoires isolants retirent un maximum de sable, puis les batteries non touchées par l'incendie. Les 31 batteries ayant des températures supérieures à 30 °C sont immergées dans des conteneurs plastiques remplis d'eau. Ces batteries, qui servent en usage normal à alimenter les bateaux électriques, sont des batteries capables de résister à 1 h d'immersion. L'exploitant les maintient sous l'eau entre 48 et 72 h sur site.

Les 3 batteries qui ont le plus chauffé sont transférées dans des sarcophages vers le fabricant allemand qui traître aussi le recyclage. Les autres sont renvoyées au recyclage sous le conditionnement habituel. L'eau de refroidissement des bacs est prise en charge par la filière dédiée. Onze personnes sont en chômage technique pendant 2 jours.

Accident

Incendie d'un entrepôt abritant des batteries lithium

N° 64306 - 16/04/2025 - FRANCE - 77 - PONTAULT-COMBAULT .

H52.10 - Entreposage et stockage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64306/



Vers 8 h, au sein d'un entrepôt de 3 500 m², un feu se déclare dans une cellule de stockage de trottinettes électriques et batteries lithium de 200 m². L'incendie se propage via la toiture à une cellule attenante dédiée au stockage de matelas. Un important panache de fumée noire se dégage et est visible à des kilomètres à la ronde. Les pompiers interviennent avec 3 lances et déploient un bras élévateur articulé. La circulation est coupée afin de faciliter l'intervention des secours. 15 habitants sont évacués et une zone pavillonnaire, une crèche ainsi qu'un centre de loisirs sont confinés. Un communiqué de presse invite les riverains à limiter leurs déplacements, garder les fenêtres fermées et rester informés via les réseaux sociaux et le site internet de la préfecture. La toiture métallique s'effondre complexifiant l'intervention des secours. Les relevés atmosphériques de particules fines PM 10 et PM 2,5, effectués dans la zone pavillonnaire voisine, ne révèlent pas d'impact significatif. Le site n'est pas sur rétention. Les eaux d'extinction se déversent dans le réseau d'eau pluviale. Les eaux du MORBAS, en amont et en aval du rejet, sont analysées. Le réseau d'eau pluviale est obturé. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction. Des prélèvements de sol sont également effectués en vue de leur analyse. Le feu est maîtrisé à 11h35. Des bennes sont amenées sur site pour la phase de déblai et dégarnissage. L'intervention des pompiers se termine vers 21 h.

Trois pompiers subissent des morsures de chiens de garde, mais ne sont pas transportés à l'hôpital. 10 personnes sont en chômage technique. 15 habitants sont évacués de leur logement durant près de 4 h. L'événement engendre également une pollution de MORBAS dont le pH est à 9,6.

Accident

Incendie dans un dépôt de bus à hydrogène

N° 63426 - 02/01/2025 - FRANCE - 90 - DANJOUTIN .

H49.31 - Transports urbains et suburbains de voyageurs

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63426/



Vers 2h30, un incendie se déclare dans un dépôt de bus. Six bus électriques / hydrogène sont entièrement embrasés et un autre est impacté. L'alarme du site se déclenche immédiatement, les systèmes de sécurité hydrogène des véhicules se déclenchent en parallèle. L'incendie génère un énorme panache de fumées. Les pneus des bus explosent. Le bruit est entendu à des kilomètres. Le Préfet demande aux habitants du secteur de rester confinés. Les pompiers établissent 3 lances pour combattre les flammes, notamment dans les packs batteries des bus. Des mesures de la qualité de l'air sont effectuées pour surveiller les niveaux de pollution dans un rayon de 500 m. La vanne de confinement des eaux d'extinction est fermée, mais celle-ci n'est pas totalement étanche. Des effluents sortent se déversent dans la SAVOUREUSE. Des analyses sont effectuées et ne montrent pas pollution notable. Un pompage de l'eau en amont de la vanne de confinement est mis en place. Le feu est circonscrit à 4h45. Une lance refroidit les 7 carcasses de bus à l'arrière du dépôt. Les 2 stations ATMO de la ville ont des relevés nuls en particules fines. Le confinement des habitations est levé à 6 h après des relevés nuls dans un périmètre de 100 m autour du sinistre. Les secours quittent le site à 10h15. La station de recharge hydrogène voisine est préservée.

Le parc de bus à hydrogène est totalement détruit. Les dégâts sont estimés à plus de

4 millions d'euros.

Des batteries lithium-oxyde de titane, qui nécessitent beaucoup d'eau d'extinction, pourraient être à l'origine du sinistre. Le feu aurait démarré à l'avant du toit d'un des bus à la suite d'un problème électrique. Au moment du sinistre, les bus n'étaient pas en charge. Les bus du parc ont été acquis 1 an et demi auparavant.

Accident

Incendie sur la ligne de tri d'un site de traitement de batteries au plomb

N° 62044 - 01/05/2024 - FRANCE - 59 - ESCAUDOEUVRES .

E38.32 - Récupération de déchets triés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62044/

Vers 12h40 un jour férié, un incendie se déclare dans la zone de tri d'un centre de traitement de batteries usagées au plomb au sein d'un bâtiment de 3 000 m². La cabine de tri, ainsi que son convoyeur menant au broyeur, sont entièrement en flamme. Un important dégagement de fumées, poussé par un vent de nord ouest (25 km/h), est visible aux alentours du site. Les secours sont alertés par un salarié d'une entreprise voisine. Arrivés sur site vers 13h20, ces derniers déploient 2 RIA et 2 lances incendie afin d'attaquer le sinistre. Ils procèdent également à des reconnaissances et mesures dans l'axe de propagation des fumées. Les relevés n'indiquent pas d'impact significatif. Les eaux d'extinction (90 m³) ne sont pas confinées dans un bassin dédié mais sur une dalle béton présentant de nombreuses fissurations. Ces dernières sont pompées puis envoyées pour traitement vers une filière spécialisée.

La cabine de tri, son convoyeur, ainsi qu'un bac de stockage des batteries non conformes (Li-ion, Ni-Cd, etc) situé à proximité sont détruits. L'activité de l'entreprise est arrêtée et 10 personnes sont en chômage technique pour une durée indéterminée.

L'événement est survenu alors que le site était fermé et à l'arrêt depuis la veille. Un technicien avait effectué une ronde vers 11h30 mais rien n'était à signaler à ce moment-là. En raison de la cinétique rapide du sinistre, et sur la base des images issues de la vidéo-surveillance, la piste privilégiée serait un départ de feu au niveau d'une batterie lithium-ion dans le bac de stockage des refus. Ce bac, situé au pied de la cabine de tri, doit normalement être vidé et son contenu mis sous fût métalliques remplis de vermiculite à la fin de chaque journée de travail. La veille de l'événement, il s'avère que cette action n'avait pas été réalisée dans la mesure où des résidus de nombreuses batteries intruses ont été constatés dans un agglomérat montrant qu'elles étaient dans un bac. Le système de détection incendie (thermique, infrarouge, fumées) du hall de stockage situé à proximité immédiate de la zone incendiée n'a jamais déclenché y compris lorsque l'incendie était établi. Concernant la gestion des eaux d'extinction, l'exploitant indique que, à la suite de difficultés survenues sur la station de traitement du site, les capacités de rétention n'étaient plus mobilisables car elles étaient utilisées pour le stockage des effluents en attente de traitement.

L'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement réalise une visite le lendemain de l'événement. Il est notamment demandé à l'exploitant de:

- formaliser dans son organisation la sanctuarisation de ses capacités de confinement ;
- investiguer sur le bon fonctionnement de son système de détection et de se questionner sur l'efficacité et l'implantation de ce dernier ;
- préciser les modalités spécifiques qu'il compte mettre en oeuvre pour la surveillance des stockages de batteries non conformes ;

Accident

Explosion dans un entrepôt abritant des batteries et véhicules électriques

N° 64711 - 28/09/2023 - OUZBEKISTAN - 00 - TACHKENT (TOSKENT) .

YYY - Activité indéterminée

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64711/



Dans la nuit, une explosion se produit dans un entrepôt situé dans la zone des douanes d'un aéroport et abritant notamment des batteries et véhicules électriques. Une boule de feu s'élève dans le ciel. L'explosion est ressentie dans un rayon de 30 km. Un incendie se déclare immédiatement après. Les flammes atteignent des habitations voisines. D'autres explosions se produisent les heures suivantes.

L'événement fait un mort et 160 blessés, dont 138 blessés légers. Les vitres de nombreuses habitations aux alentours volent en éclats et plusieurs intérieurs subissent d'importants dégâts.

Selon certaines sources, la foudre aurait frappé le bâtiment de stockage contenant des voitures électriques et des batteries. D'autres sources évoquent un court-circuit dans le système d'éclairage comme cause probable de l'événement.

Accident

Feu dans un centre de traitement de VHU

N° 60338 - 01/03/2023 - FRANCE - 81 - LESCOUT .

G46.77 - Commerce de gros de déchets et débris

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60338/



Vers 4h20, un feu se déclare dans un bâtiment de 1 000 m² de structure métallique dans un centre de traitement de VHU. Un riverain alerte les pompiers. Des panneaux photovoltaïques sont présents en toiture, 6 à 7 t de batteries et 8 bouteilles d'acétylène de 50 kg sont stockées à l'intérieur. L'incendie menace 2 autres bâtiments. Les secours établissent 4 lances dont une sur échelle et coupent une ligne électrique de 20 000 V, impactant 50 foyers. Les secours sollicitent l'aide de l'exploitant avec le grappin d'un camion pour dégager le bardage et la structure en acier pour qu'ils puissent projeter de l'eau jusqu'au sol. L'incendie est éteint à 9h30 et les secours éteignent les foyers résiduels et les points chauds situés sous les tôles. Les bouteilles d'acétylène sont toutes à une température inférieure à 10 °C. Les vannes du bassin de rétention sont fermées, mais quelques écoulements atteignent un cours d'eau, créant une légère irisation mais n'induisant pas d'action de la part des secours.

L'entrepôt et un bâtiment de vestiaire de 710 m² sont détruits. Sur les bâtiments attenants, la charpente métallique est fragilisée. Les batteries présentes ont partiellement brûlé. Huit personnes sont en chômage technique. L'incendie génère 30 m³ de restes de papiers cartons évacués en déchets non dangereux et des restes de plomb des batteries traités en filière adaptée. L'exploitant estime les dommages matériels internes à 0,5 MEUR et les pertes d'exploitation de 200 000 EUR.

Une alerte intrusion a été reçue sur le téléphone de l'exploitant à l'heure du départ de feu laissant penser à un acte de malveillance.

L'exploitant réoriente sa réserve d'eau, pour disposer d'un dispositif de branchement des tuyaux d'incendie adapté.

Accident

Incendie dans une usine de fabrication de piles et de batteries au lithium

N° 62429 - 24/06/2024 - COREE DU SUD - 00 - HWASEONG .

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62429/



Dans une usine de 2 300 m² destinée à la fabrication de piles et de batteries au lithium, un feu se déclare au deuxième étage du bâtiment où sont stockées 35 000 batteries en attente d'inspection avant d'être placées sous emballage. Ces batteries sont destinées à un usage dans différents secteurs d'activité: médical, militaire/défense, pétrolier et gazier, sûreté ou encore grand public. Des employés tentent d'éteindre l'incendie à l'aide d'un extincteur, en vain. L'apparition des premières flammes s'accompagne d'une succession de crépitements et d'explosions. L'incendie se propage à tous les étages, prenant au piège plusieurs dizaines des 102 travailleurs présents sur le site. Les pompiers éteignent l'incendie et refroidissent la zone pour éviter que le feu ne se propage aux usines voisines. Les autorités locales recommandent aux habitants de ne pas sortir de chez eux en raison des fumées.

23 employés sont tués. Le bâtiment est totalement détruit.

Deux jours plus tard, à la suite d'une visite d'une équipe d'investigation des services de l'état, les autorités suspendent toute activité sur le site

---

Accident

Incendie dans un centre de tri, transit, regroupement de déchets dangereux et non dangereux

N° 60977 - 11/07/2023 - FRANCE - 38 - IZEAUX .

E38.32 - Récupération de déchets triés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60977/



Vers 21h15, un feu se déclare sous un auvent de 2 000 m² à usage de stockage de batteries, matériaux plastiques et hydrocarbures dans une société de tri, transit, regroupement de déchets dangereux et déchets non dangereux. L'incendie se propage à un entrepôt attenant de 2 700 m² ainsi qu'à un stock de bois de 200 m³. Un important panache de fumée s'élève dans le ciel. Des riverains alertent les secours et l'exploitant. Le gardien du site donne également l'alerte. Un périmètre de sécurité est mis en place et une vingtaine de maisons, comprenant 40 personnes, sont évacuées par précaution. Les engins et véhicules présents sur le site sont évacués pour limiter le risque de propagation. Un léger vent entraîne le panache de fumée vers le nord. L'incendie impacte des aérosols qui sont projetés sur l'ensemble du site. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 9 lances dont une canon et protègent 2 bâtiments situés à proximité. L'alimentation en eau est assurée par un point d'eau naturel permettant de disposer d'un débit de 6 000 l/min. Située dans le brasier, la vanne de sectionnement ne peut pas être fermée, les eaux d'extinction sont relâchées dans l'environnement. Le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité coupe le courant pour l'entreprise, la maison du gardien et une entreprise voisine le temps de l'intervention. La présence de produits potentiellement dangereux dans l'entrepôt complique l'intervention des secours. Les analyses toxicologiques menées sur les fumées ne révèlent pas d'impact significatif. L'incendie est maîtrisé vers 1h30. Les pompiers noient les déchets pour parfaire l'extinction et éteindre les foyers résiduels. L'exploitant procède à une surveillance environnementale post accidentelle aux abords du site. Une cellule de crise post-incendie est mise en place pour cibler les actions prioritaires, dont l'évacuation

des déchets et le nettoyage.

L'activité concernant les déchets non dangereux est délocalisée, en revanche les 5 employés affectés à l'activité de tri des déchets dangereux sont en chômage partiel. Le logement du gardien est inhabitable jusqu'à expertise du bâtiment. Il est relogé chez sa famille. Vers 2 h après contrôle du fournisseur d'électricité, le courant est remis dans l'entreprise voisine. Deux pompiers, victimes de coups de chaud, sont renvoyés chez eux. Un troisième légèrement brûlé à une main est transporté à l'hôpital.

De très fortes chaleurs pourraient être à l'origine d'un phénomène d'auto combustion des déchets. La propagation du feu au niveau du stockage de bois situé à une centaine de mètres de l'entrepôt serait liée à des retombées de cendres issues du panache.

Lors de la reconstruction, l'exploitant prévoit de mettre en place une détection incendie spécifique entraînant un système d'extinction automatique.

Accident

Incendie dans un centre DEEE

N° 63699 - 11/02/2025 - FRANCE - 29 - SAINT-EVARZEC .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63699/

Vers 14 h, au sein d'un site de tri, transit, regroupement de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), un incendie se déclare dans un entrepôt de stockage de 1 000 m² contenant des moteurs, batteries et piles. Une épaisse fumée noire est visible sur plusieurs kilomètres aux alentours. Un périmètre de sécurité de 50 m est mis en place. L'électricité et le gaz sont coupés. 31 salariés, ainsi que le personnel de 2 sociétés voisines, sont évacués. Des relevés atmosphériques sont réalisés, mais ne révèlent pas d'impact significatif. Les eaux d'extinction sont confinées.

Une grande partie du bâtiment est détruite. Les salariés sont mis en chômage partiel.

Accident

Incendie dans le local onduleur d'un hypermarché

N° 62490 - 08/07/2024 - FRANCE - 37 - LA RICHE .

G47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62490/



Vers 20h20, de la fumée se dégage d'un onduleur alimentant les outils digitaux et informatiques dans le local technique d'un hypermarché situé dans une galerie marchande. Le site est fermé, aucun client n'est présent. Les pompiers éteignent l'incendie au moyen d'extincteurs à poudre. Le gestionnaire du réseau électrique, équipé d'un ARI, met hors tension les 44 batteries du site. 32 batteries au plomb sont partiellement détruites. Les secours mettent en place une ventilation naturelle du local et assurent la surveillance jusqu'au matin. La température est surveillée. Le lendemain, à 8h30, celle-ci s'élève à 50 °C. Les pompiers sécurisent les lieux. Le fabriquant de batteries est chargé d'évacuer les batteries et de remettre en fonction les outils digitaux et informatiques alimentés par ces batteries

Les secours prennent en charge un agent de sécurité incommodé par les fumées. Durant 24 h, 43 personnes sont en chômage technique. Le reste de la galerie marchande, indépendant électriquement, n'est pas impactée.

Accident

Incendie dans un entrepôt de stockage de batteries au lithium

N° 60764 - 09/06/2023 - FRANCE - 93 - BOBIGNY .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60764/

Vers 20h30, un feu se déclare sur 2 cellules de 1 000 m² de stockage de textile, trottinettes électriques et batteries au lithium dans un entrepôt de 7 800 m² d'une entreprise spécialisée dans le commerce de textile. L'incendie menace de se propager aux autres cellules attenantes de l'entrepôt. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité. Un important panache de fumée se dégage et est visible des communes proches. La préfecture demande aux habitants de fermer leurs fenêtres en attendant les résultats toxicologiques des prélèvements dans l'air. Ces derniers se révèlent sous les seuils d'alerte. Les pompiers mettent en oeuvre 15 lances dont une sur robot d'extinction en raison des foyers inaccessibles. L'incendie est maîtrisé le lendemain vers 3 h et déclaré éteint 6 jours après le début de l'incendie. Blessés, 4 pompiers sont transportés à l'hôpital. Les 2 cellules sont totalement détruites.

Accident

Incendie d'un stockage de batteries au lithium et de batteries classiques au plomb

N° 60658 - 24/05/2023 - FRANCE - 14 - DEMOUVILLE .

G45.32 - Commerce de détail d'équipements automobiles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60658/

Vers 7 h, un feu se déclare au niveau d'un stockage de 100 batteries lithium et de 1 500 batteries plomb-acide dans un magasin de 2 000 m² spécialisé dans la vente et la réparation de batteries pour des véhicules, des engins de chantier ou encore des appareils électroniques. Un ancien employé, circulant à proximité, alerte les secours. L'incendie se propage à l'entreprise voisine. Un panache de fumées noires se dégage des bâtiments et est visible depuis l'A13. Les flammes atteignent deux à trois mètres de haut. L'électricité du bâtiment est coupée. Dans la zone industrielle, 20 personnes sont confinées. Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide de 4 lances. Un poste d'acétylène découvert dans le bâtiment est sorti et refroidi dans un bac. La particularité de l'intervention réside dans le fait que les batteries dégagent du plomb lors de leur combustion. Des pompiers, spécialisés en risques chimiques, effectuent des relevés de toxicité qui se révèlent négatifs. Les locaux sont ventilés pour permettre des reconnaissances à l'intérieur de la structure. Des contrôles sont effectués à la caméra thermique à l'intérieur et à l'extérieur de la zone de stockage ou étaient situées les batteries pour s'assurer de l'extinction complète. Le bâtiment est déblayé à partir de 10h30.

Une partie des eaux d'extinction s'écoule dans le réseau d'eaux pluviales. Plus de la moitié du bâtiment, zone dédiée au stockage et aux bureaux, est détruite. Les 22 salariés des deux entreprises sont en chômage technique pour une durée indéterminée.

Accident

Incendie d'un conteneur stationnaire de stockage d'énergie par batteries dans un parc photovoltaïque

N° 60556 - 06/04/2023 - FRANCE - 2B - AGHIONE .

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60556/



Vers 15h30, un feu se déclare sur un BESS (Battery Energy Storage Solutions) stocké dans un conteneur dans un bâtiment en bois de 150 m² abritant 636 batteries lithium-ion de 6,5 kW pour un total de 4 MW dans un parc de 12 000 panneaux photovoltaïques. Dès le déclenchement de l'alarme incendie, les équipes de maintenance se rendent sur site et instaurent une permanence 24 h/24 et 7 j/7. Le dispositif fixe d'extincteur automatique Argon/Azote est déclenché. Sur les conseils de l'exploitant, des arrêts d'urgences sont actionnés à plusieurs endroits du bâtiment pour couper les énergies. Les extincteurs de CO2 du site sont utilisés. Mais peu après l'ouverture des portes, un phénomène thermique se produit. Le binôme d'attaque est légèrement blessé et évacué vers l'hôpital. Les habitations, ainsi qu'une déchetterie, sont évacuées dans un rayon de 500 m et les routes sont coupées. Un lotissement de 6 habitations, situé à 6 km du sinistre, est confiné. Après concertation entre l'exploitant, la CASU et les secours, les pompiers arrosent le conteneur de 636 batteries à l'aide de 2 lances avec un contrôle régulier de la température par caméra thermique. Des points chauds persistent dans le BESS. En effet les batteries lithium, chargées à 95 % au moment du départ de feu, ont une grande quantité d'énergie à dissiper avant que la situation se stabilise. Les fumées intoxiquent 3 pompiers qui sont conduits à l'hôpital. Pour confirmer les expertises internes mobilisées, des contacts sont pris avec les sociétés intégratrices et constructrices des batteries endommagées. L'arrosage massif permet de maîtriser l'emballement thermique des batteries. Cette situation, avec une déperdition régulière mais lente et contrôlée d'énergie des batteries sous forme de chaleur reste la meilleure situation possible pour réduire le risque d'explosion, d'incendie et de propagation à un second conteneur. Le design et la résistance du second conteneur ne permettent pas qu'il puisse être manipulé et déplacé avec les batteries dedans pour l'éloigner. Le conteneur risquerait donc de s'éventrer. L'arrosage devient progressivement périodique avec des durées d'observation de plus en plus longues, car la température résiduelle des batteries baisse à mesure que l'énergie des batteries se dissipe. Les autorités publiques demandent à ce que tout ou partie des frais à venir liés à la poursuite de l'arrosage soit pris en charge par l'exploitant. Dix jours après le début de l'événement, le refroidissement par eaux est arrêté. Les relevés de température ne montrent plus qu'un seul point chaud et plus aucune fumée n'est visible. Deux semaines après le début de l'événement, l'opération des secours est terminée.

L'exploitant décharge progressivement le deuxième conteneur. Le conteneur brûlé est déplacé sur le site d'un fabriquant des batteries, pour expertise et définition d'un plan de démantèlement.

Le BEA-RI réalise une enquête afin d'identifier les causes de l'événement.

Accident

Feu de bâtiment contenant 1 200 batteries au lithium et un datacenter

N° 60457 - 28/03/2023 - FRANCE - 01 - SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS .

G47.41 - Commerce de détail d'ordinateurs, d'unités périphériques et de logiciels en magasin spécialisé
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60457/



Vers 9h50, un feu se déclare dans un bâtiment de 800 m² supportant des panneaux photovoltaïques dans une société spécialisée dans l'hébergement de données informatiques. Le bâtiment est divisé en 4 cellules, dont une à usage de data center et une autre comportant un stockage de 1 200 batteries au lithium. Le feu démarre au niveau du

local des batteries des panneaux photovoltaïques dans la partie Nord-Est du bâtiment. Ces batteries, prévues pour stockées l'énergie des panneaux photovoltaïques des parkings au sud de 2 500 m², ne sont pas encore en service ni même branchées. Le local des batteries comprend 1 700 batteries carrées et 29 000 petites batteries. Un panache de fumée est visible sur plusieurs kilomètres. Le site est évacué. L'incendie se propage à l'ensemble du bâtiment. Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place induisant l'évacuation de 10 personnes de leur maison. Les pompiers établissent une lance et réalisent des analyses de l'air. La circulation routière est coupée. Un pompier est brûlé aux mains. L'incendie est circonscrit vers midi et maîtrisé à 13h25. Les habitants regagnent leur logement. Les secours pénètrent dans la salle totalement enfumée pour des reconnaissances avec caméra thermique et désenfumage à pression positive par ventilateurs. Vers 14h20, le feu est éteint. Une surveillance des éventuelles reprises de points chauds est mise en place. Vers 22h20, l'intervention est terminée.

Des prélèvements sont effectués pour évaluer l'impact des fumées sur les terres agricoles et jardins avoisinants.

L'incendie a détruit uniquement l'installation électrique et une partie des câbles de fibre optique, mettant à l'arrêt le datacenter et privant les clients du site d'accès internet et à leurs données. La salle des serveurs n'a toutefois pas été touchée par les flammes. Les données n'ont pas été perdues, mais les fumées abondantes ont recouvert de suie une partie des baies et des serveurs ; 1 300 clients publics et entreprises, dont 40 serveurs publics, sont impactés.

Un défaut matériel sur les batteries ou les régulateurs BMS (système de gestion de batterie) serait à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie d'un entrepôt contenant des batteries électriques

N° 59006 - 11/05/2022 - FRANCE - 45 - BOISMORAND .

M71.12 - Activités d'ingénierie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59006/

Vers 7h30, un feu se déclare dans un entrepôt de 1 000 m² au sein d'une usine spécialisée dans la fabrication de petits véhicules utilitaires électriques. Le bâtiment contient des véhicules légers, des batteries électriques de technologie acide/plomb), des bouteilles de gaz et des bouteilles d'acétylène. L'établissement n'est pas une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Un important dégagement de fumées s'élève dans le ciel. Les pompiers sont appelés par les salariés à leur arrivée sur site. Les secours limitent, sans la couper, la circulation sur la route départementale voisine. Les pompiers mettent en sécurité 13 véhicules neufs stockés le long du bâtiment. Malgré des difficultés d'alimentation en eau, ils éteignent l'incendie à l'aide de 3 lances dont une sur échelle. Une rétention est mise en place pour collecter les eaux d'extinction. Des contrôles de points chauds sont réalisés à l'aide d'un drone. La cellule d'appui aux situations d'urgence (CASU) de l'institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) est sollicitée par la DREAL afin d'apprécier les concentrations des fumées en fonction de la distance au foyer.

Les quantités de batteries prises dans l'incendie se répartissent ainsi :

- 1 tonne de batteries neuves plomb gel ;
- 1 tonne de batteries usagées plomb gel ;

- 720 kg de batteries lithium fer phosphate ;
- 400 kg batteries lithium manganèse cobalt ;
- 800 kg de batteries plomb à remplissage acide.

Le bâtiment est détruit et 10 employés sont en chômage technique. Les analyses de l'air réalisée révèlent l'absence de risque sanitaire. Les autorités recommandent, par mesure de précaution, à tous les habitants dans un rayon de 3 km de laver les surfaces à grande eau et d'éplucher et laver les légumes du jardin, à l'eau claire. Selon les pompiers, le feu aurait couvé durant la nuit.

Accident

Fuite d'alcali dans un abattoir

N° 63229 - 21/10/2024 - FRANCE - 22 - LAMBALLE-ARMOR .

C10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/63229/

Vers 5 h, au début de la production, un opérateur signale une odeur d'ammoniac (NH3) dans une salle de congélation d'un abattoir. Les techniciens de maintenance isolent le réseau en fermant les vannes d'alimentation aller et retour dans les combles. Ils identifient une fuite d'alcali au niveau d'une des 2 batteries de la salle et isolent l'équipement. Une concentration maximale de 13 ppm de NH3 est mesurée dans la salle. Une faible quantité d'alcali (50 l dilués à 20 %) se déverse dans le réseau d'eaux usées via le réseau d'évacuation des eaux de dégivrage, sans impact sur la STEP.

Les 35 t de produits stockés dans la salle de congélation sont évacués en filière d'incinération, pour une perte estimée à 160 kEUR.

Accident

Incendie d'un hangar de conditionnement de trottinettes électriques

N° 62993 - 18/10/2024 - FRANCE - 67 - SAVERNE .

N77.11 - Location et location-bail de voitures et de véhicules automobiles légers
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62993/

Vers 3 h, un incendie se déclare dans un hangar de conditionnement de trottinettes électriques. Exploité par une société spécialisée dans la location de courte durée ainsi que l'achat/revente de petits véhicules électriques, le bâtiment abrite de nombreuses trottinettes électriques ainsi que leur batteries lithium-ion. L'exploitant alerte les secours. À leur arrivée, l'incendie a déjà gagné l'ensemble de la toiture. Cette dernière s'écroule et près d'une soixantaine de batteries se retrouvent en dessous. Par précaution, une habitation voisine est évacuée et la circulation dans la rue est déviée. Les secours déploient une lance sur échelle et parviennent à maîtriser le sinistre peu avant 6 h. Le foyer principal est éteint vers 11h30, une lance par intermittence reste active pour traiter les éventuels foyers résiduels. La CASU est sollicitée afin de connaitre la marche à suivre pour la manipulation des batteries lithium-ion incendiées. Ces dernières sont placées dans des bennes ouvertes, remplies d'eau et de sel, à l'extérieur du bâtiment.

L'entrepôt de 1 500 m² est entièrement détruit.

L'entrepôt de 1 500 m² est entièrement détruit.

Accident

Incendie dans un stockage de batteries au lithium

N° 62150 - 14/04/2024 - FRANCE - 69 - SAINTE-CONSORCE .

G46.51 - Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62150/



Vers 5h30, un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de composants électroniques et de batteries au lithium. Le bâtiment, sur 2 étages, est composé d'une partie administrative de 400 m² et d'une partie stockage de 600 m², contenant 2 000 m³ de composants et batteries. Plus de 100 pompiers interviennent pour contenir l'incendie dans la partie stockage. Une épaisse colonne de fumée noire se dégage du bâtiment. Un périmètre de sécurité est mis en place en amont et en aval du site. Vers 9h50, le feu est maîtrisé. Les pompiers mettent en place un réseau de mesure des fumées, qui ne montre pas d'impact significatif sur l'air malgré les nuisances olfactives pour les riverains. Les eaux d'extinction, au pH très basique, sont contenues dans une rétention. Les services de l'électricité coupent l'alimentation du bâtiment. Les services de secours continuent d'intervenir sur les foyers résiduels jusqu'au lendemain soir. Le bassin de rétention est fermé en attendant le traitement des eaux. Vers 19 h, les dernières reconnaissances confirment l'absence de points chauds.

Selon la presse, les dégâts matériels sont évalués à 2 MEUR. Le bâtiment de stockage est entièrement détruit. Le chômage technique de 20 personnes est envisagé.

Accident

Incendie dans une usine de tri et remanufacturage de cartouches d'imprimante

N° 61030 - 01/08/2023 - FRANCE - 28 - MEZIERES-EN-DROUAIS .

N82.92 - Activités de conditionnement
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61030/

Vers 3 h, un feu se déclare dans un bâtiment de 4 000 m² d'une entreprise spécialisée dans le tri et le remanufacturage de cartouches et de toners d'imprimante. Ce bâtiment est composé d'un atelier contenant 50 t de toners et cartouches, d'une zone de stockage de produits et de matières (encres, cartons, palettes, toners, cartouches) et de locaux administratif. Attenante au bâtiment, se trouve également une construction de 100 m², couverte et ouverte sur une face, abritant notamment des piles issues d'erreur de tri en point de collecte ou déchetterie. Un épais panache de fumée noire se dégage et des explosions se font entendre à l'intérieur du bâtiment. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès au bâtiment. Ces derniers empêchent la propagation du sinistre vers la partie administrative et vers le bâtiment de stockage des batteries qui entourent le bâtiment incendié. Les secours évacuent 6 personnes dans les habitations à proximité. L'incendie est éteint vers 13h50 à l'aide de 8 lances dont 2 mousse. Les eaux d'extinction sont contenues dans le vide sanitaire du site. Des rondes de surveillance, avec contrôle de température par caméra thermique, sont réalisées. Plusieurs points chauds persistent et sont éteints à l'aide d'une lance. Les secours quittent les lieux 3 jours après le début de l'incendie.

Le bâtiment de production est entièrement détruit. Les 43 salariés sont en chômage technique pour une durée indéterminée. L'incendie génère l'envol à l'atmosphère de particules de fibrociments présents dans la toiture. Selon les autorités, aucune conséquence sur la qualité du réseau d'eau n'est constatée. Les riverains sont invités à signaler à la mairie la présence de retombées de fumée et de débris sur leurs domiciles

afin qu'une entreprise spécialisée puisse les récupérer.

L'inspection des installations classées réalise une visite de contrôle le jour même. Le site n'étant pas classé, il est demandé à l'exploitant de fournir un état de situation administrative de l'établissement au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au regard des activités et stockages exploités au sein de l'établissement. Les autorités prennent également un arrêté préfectoral de mise en sécurité et de mesures immédiates prises à titre conservatoire imposant notamment la remise d'un diagnostic sur l'impact environnemental et sanitaire du sinistre.

Accident

Incendie de transformateur dans une usine de fabrication d'équipements automobiles

N° 64690 - 18/06/2025 - FRANCE - 87 - LIMOGES .

C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64690/

Vers 18h40, un feu se déclare sur un transformateur électrique haute tension 15 kVA dans un local de 20 m²attenant à la chaîne de production d'une usine de fabrication d'équipements automobiles. L'ensemble du personnel (4 ouvriers) est évacué. L'agent de sécurité effectue la coupure électrique sur le poste général avant l'arrivée des pompiers. À leur arrivée, les pompiers interviennent en binômes équipés d'ARI et éteignent le feu au moyen d'un dévidoir et d'extincteurs à poudre. Le local est refroidi au moyen d'un RIA. Ils procèdent à des reconnaissances au niveau de la chaîne de production et effectuent des relevés de température avec une caméra thermique. Ces derniers indiquent 40 à 60 °C à l'intérieur du local. L'armoire électrique est embrasée dans l'incendie. Des opérations d'isolement du bâtiment sinistré sont menées en cours afin de rétablir la production dans les autres bâtiments du site. 30 personnes sont placées en chômage technique. L'armoire électrique est détruite. Le démarrage de travaux concernant le bâtiment était prévu le lendemain. Les ouvriers du bâtiment sont contactés par leur direction afin de ne pas se présenter.

L'incendie serait probablement lié à une défaillance de batteries de condensateurs.

Accident

Incendie d'un entrepôt de stockage de trottinettes électriques

N° 60757 - 07/06/2023 - FRANCE - 13 - MARSEILLE .

H52.10 - Entreposage et stockage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60757/

Dans la nuit, un incendie se déclare dans un entrepôt de 6 000 m² regroupant 2 entreprises. Vers 3h30, les secours rentrant d'une opération, aperçoivent de la fumée. Ils interviennent pour éteindre l'incendie malgré des difficultés d'accès. Le feu concerne des déchets, 300 trottinettes électriques et 4 fûts de 200 l contenant des batteries. L'électricité est coupée. L'incendie est limité à 2 000 m² grâce à l'intervention des pompiers qui le maîtrisent vers 6 h. Les pompiers ouvrent 11 trappes de désenfumage, la ventilation naturelle créée est efficace. Les batteries séparées des trottinettes stockées dans 15 fûts de 200 l ont été sorties de l'entrepôt. Les eaux d'extinction se jettent dans l'HUVEAUNE. Des analyses sont effectuées sur l'air et les eaux d'extinction et les résultats ne révèlent pas de toxicité. Des rondes de surveillance sont effectuées de 10 h à 20h30. Un gardiennage est mis en place.

La totalité des 300 trottinettes électriques est détruite par l'incendie. 20 palettes de chaussures appartenant à l'autre entreprise sont endommagées par les fumées et les eaux d'extinction (séparation par une grille). Les 12 employés sont en chômage technique tout comme les 7 agents de l'autre entreprise.

Accident

Incendie de batteries au plomb dans un centre de récupération de métaux

N° 60307 - 20/02/2023 - FRANCE - 62 - AVION .

E38.31 - Démantèlement d'épaves
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60307/

Vers 20 h, dans un centre de collecte de déchet dangereux spécialisé dans la récupération des métaux ferreux et non ferreux, un feu se déclare dans une benne contenant 6 m³ de batteries au plomb stockée en extérieur. L'alerte est donnée par un agent de surveillance en ronde. Les pompiers sont appelés. Ces derniers noient la benne à l'aide de lances et réalisent des mesures atmosphériques. Vers 22h30, le feu baisse en intensité avec un relevé de 150 °C au coeur du foyer. Vers minuit, les dernières températures relevées sont de 45 °C. Un agent de sécurité reste sur place pour le reste de la nuit, doublée par la société de télésurveillance

L'agent de surveillance, légèrement intoxiqué au cours de l'événement, est transporté à l'hôpital. Six habitations, soit 27 personnes, sont confinées pendant 1h30.

Accident

Incendie d'un conteneur de batteries lithium dans un centre de réparation d'équipements électriques

N° 62402 - 17/06/2024 - FRANCE - 69 - AMPLEPUIS .

C33.14 - Réparation d'équipements électriques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62402/

Vers 17h20, un feu se déclare dans un conteneur de stockage de 500 batteries lithium pour trottinettes dans un centre de réparation d'équipements électriques. Un faible dégagement de fumées est d'abord visible, puis le feu prend de l'ampleur. Les pompiers percent le conteneur pour pouvoir attaquer le feu. Celui-ci est maîtrisé en milieu de nuit, mais des actions régulières de refroidissement demeurent nécessaires pour empêcher une reprise. Le feu est éteint vers 10h30 le lendemain. L'exploitant dépollue les sols et le conteneur incendié.

Accident

Feu dans un centre de traitement de VHU

N° 58984 - 06/05/2022 - FRANCE - 83 - MAZAUGUES .

E38.32 - Récupération de déchets triés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58984/

Vers 17 h, un feu se déclare dans un hangar de 150 m² contenant des huiles, des batteries, 2 chariots élévateurs au gazole et 1 bouteille d'acétylène fuyante mais non enflammée au sein d'un centre de traitement de véhicules hors d'usage (VHU). L'incendie se propage à 50 carcasses de voitures en extérieur. Un important panache de fumée noire se dégage. Vers 23 h, le feu est éteint par les pompiers. Les eaux d'extinction sont contenues dans le bassin

de rétention puis pompées par une entreprise spécialisée.

Une personne légèrement brûlée est évacuée vers l'hôpital. Le hangar est totalement détruit.

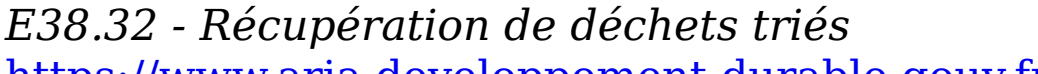
Accident

Incendie dans un entrepôt de stockage d'une usine de béton

N° 64387 - 03/05/2025 - FRANCE - 08 - WARCQ .

C23.61 - Fabrication d'éléments en béton pour la construction

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64387/



Vers 19 h, un feu se produit dans un entrepôt de stockage de 80 m² contenant des batteries, des moteurs thermiques et des compresseurs dans une usine de béton. Une cuve de 1 000 l de fioul est percée et le contenu se répand sur le sol. Un panache de fumée se dirige vers une commune à proximité. Les secours établissent 4 lances dont 1 sur échelle. Ils ouvrent les portes métalliques pour ventiler le bâtiment. Les relevés, effectués au niveau des fumées pour évaluer leur teneur en acide chlorhydrique, chlore, acide sulfurique et monoxyde de carbone, se révèlent non significatifs. Les relevés d'ammoniac indiquent 3 ppm avant que le feu soit circonscrit. Les eaux d'extinction sont évacuées dans le réseau pluvial. Un prélèvement est effectué dans le ruisseau à proximité relevant un pH à 7. L'extinction se termine à 0h05. Des rondes de surveillance sont effectuées par une société de gardiennage.

Un chômage technique de 60 salariés est mis en place.

Accident

Incendie d'une usine de recyclage de batteries Li-ion

N° 64749 - 30/10/2024 - ETATS-UNIS - 00 - FREDERICKTOWN .

E38.32 - Récupération de déchets triés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/64749/



Un feu se déclare dans une usine de recyclage de batteries lithium-ion d'une superficie de 20 000 m². Plusieurs explosions se produisent. Les 75 employés sont évacués, ainsi que plusieurs habitants d'une zone voisine. Une épaisse fumée s'échappe du toit de l'usine. Par mesure de sécurité, les autorités demandent aux riverains de rester confinés à leur domicile. Le nettoyage et la démolition des installations endommagées sont confiés à une entreprise spécialisée en assainissement environnemental. Cette dernière poursuit la collecte et le stockage des eaux de ruissellement captées au cours des 2 dernières semaines. Ces eaux sont analysées.

Des habitants signalent la présence de poissons morts échoués sur le rivage d'un cours d'eau proche. Ces derniers auraient été tués par des rejets de mousse anti-incendie utilisée sur le site.

Le recyclage des batteries présentes des risques liés notamment à l'arrivée de batteries endommagées, au fait que ces dernières contiennent souvent un niveau de charge résiduel qu'il est souvent difficile à quantifier précisément, et enfin au procédés de démontage et déchiquetage des batteries afin d'en récupérer les matériaux constitutifs.

Accident

Incendie d'une armoire électrique d'une usine de placoplâtre

N° 61011 - 18/08/2023 - FRANCE - 38 - VIENNE .

C22.23 - Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61011/

Un vendredi soir, vers 20h30, un feu se déclare dans une armoire TGBT (tableau général basse tension) alimentant un atelier en maintenance, dans une usine spécialisée dans la fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction. Arrivé sur place à 20h50, le responsable technique constate que le système de sprinklage s'est déclenché et a aspergé la zone avec de l'eau glycolée. Il continue l'extinction à l'aide d'un extincteur. À 21h05, le responsable technique et le responsable d'exploitation coupent l'alimentation du moteur du sprinkler. Les pompiers inspectent l'état de la toiture, ouvrent les trappes de désenfumage et contrôlent la température les surfaces touchées par les flammes. À 22h45 un technicien de l'exploitant du réseau électrique coupe l'alimentation générale du site.

L'activité ne peut pas reprendre comme initialement prévue, après le week-end, et 27 personnes sont au chômage technique.

À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- faire intervenir une entreprise spécialisée pour remplacer les câbles endommagés,
- pomper et traiter l'eau glycolée évacuée dans le bassin de rétention,
- remettre en service le système de protection incendie,
- supprimer les batteries de condensateurs.

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 "PIPA-DC1_fluide-frigorigene" sur la base de données ARIA - État au 09/02/2026

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 "PIPA-DC1_fluide-frigorigene":

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine agroalimentaire

N° 65109 - 06/10/2025 - FRANCE - 80 - ESTREES-MONS .

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/65109/



À 9h03, au cours de travaux de démolition réalisés par un prestataire extérieur, une fuite se produit sur une conduite d'ammoniac (NH3) de 135 mm, sous pression, dans une usine agroalimentaire de surgelés. Les opérateurs quittent la zone concernée et le service technique effectue une levée de doute. À 9h14, une alarme NH3 retentit au poste de garde et sur le téléphone des frigoristes. À 9h15, une odeur de NH3 est perçue dans une zone de travail et l'usine de surgelés est évacuée, ainsi que l'usine de conserves. À 9h30, le fuite est maîtrisée : l'arrêt d'urgence est déclenché dans la salle des machines impactée, des vannes sont fermées manuellement et des extracteurs d'air sont mis en oeuvre. L'activité peut reprendre dans la conserverie. À 11h05, la fuite est réparée et l'activité de l'usine de surgelés reprend à 11h30. Des pompiers sont présents sur site en exercice et des renforts sont demandés. Un réseau de mesures à l'intérieur du bâtiment est réalisé par les secours, qui quittent les lieux vers 13 h.

Quatre sous-traitants incommodés par les émanations sont transportés à l'hôpital, puis en ressortent dans l'après-midi.

L'événement s'est produit dans le cadre d'un chantier clos prévu sur 9 mois et récemment démarré. L'accident est lié à une entaille sur une tuyauterie, réalisée par un opérateur à l'aide d'une scie sabre. L'opérateur n'a pas consulté son responsable avant de commencer les travaux et a procédé à une découpe dans une mauvaise zone. La tuyauterie concernée était encore en charge et ne devait être démantelée que la semaine suivante. Les tuyauteries à démonter avaient été marquées d'une croix. L'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier avait eu une présentation du planning et des règles de sécurité.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- établit un plan de découpe avec numérotation quotidienne des tuyaux à démonter ;
- rappelle que toute découpe de tuyauterie de fluide frigorigène doit systématiquement se faire en présence d'un frigoriste ;
- organise un point spécifique sur le risque NH3 à l'accueil sécurité des prestataires extérieurs ;
- met en place un registre des entrées/sorties dans les combles.

Accident

Fuite de dichlorométhane dans une usine chimique

N° 62372 - 18/01/2024 - FRANCE - 39 - TAVAUX .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/62372/



Vers 18 h, une fuite de dichlorométhane (DCM) se produit sur un collecteur alimentant les navettes frigorifiques des installations fluorées d'une usine chimique. Le détecteur de gaz active une alarme. Les opérateurs recherchent l'origine de la fuite. Le produit se répand sur le sol en terre et sur le radier étanche du groupe frigorifique. Le personnel alerte les

pompiers et met en place un rideau d'eau pour abattre les vapeurs. La vanne manuelle côté fluorés est fermée, ce qui permet de maîtriser la fuite. Les pompiers utilisent de la mousse pour éviter l'émission de vapeurs par le produit répandu au sol. Un collier est posé pour arrêter la fuite restante. Le DCM est pompé progressivement les jours suivants, mais il est détecté dans un fossé de collecte. Sept jours après le début de l'événement, il atteint le point de rejet au milieu naturel et provoque un dépassement des valeurs limites d'émission en flux de DCM. Des analyses de sol sont réalisées 13 jours après la fuite, sans identifier de phase liquide de DCM. L'autorité de contrôle n'est prévenue que 25 jours après le début de l'événement. Celle-ci prescrit des mesures d'urgence aux deux exploitants de l'usine. Le stripping des eaux souterraines, déjà en place mais à l'arrêt, est remis en service 40 jours après la fuite. L'isolement d'une portion d'égout pluvial permet de revenir à un flux de rejet de DCM conforme.

L'exploitant estime la quantité perdue de DCM à 1 255 kg. L'événement a provoqué un rejet estimé à 60 kg de DCM dans les eaux superficielles, dépassant le flux autorisé.

Le collecteur fuyard relie une installation du fournisseur de DCM à une installation d'un autre exploitant, utilisateur du DCM en tant que fluide frigorigène. Ces installations étaient historiquement exploitées par l'utilisateur du DCM uniquement. Neuf ans avant l'événement, une partie des installations de fabrication de produits chimiques a été cédée au fournisseur de DCM. Le collecteur n'était pas considéré comme un équipement critique, et la responsabilité de sa gestion n'était pas clairement établie. Au cours des mois précédents, l'utilisateur de DCM a procédé à des vérifications sur le collecteur, mettant en évidence de la corrosion externe sous un calorifuge, ce qui aurait dû l'amener, selon ses procédures, à purger et consigner le collecteur en attente de réparation. Cette précaution n'a pas été prise. Une minute avant l'événement, la vanne du collecteur a été ouverte par l'utilisateur pour augmenter la charge thermique du groupe frigorifique, générant des coups-de-bélier sur le circuit, ce qui a provoqué l'apparition d'une fissure sur la canalisation. La dépose du calorifuge a été un facteur aggravant de la fuite.

À la suite de l'événement, les mesures suivantes sont prises :

- révision de la procédure de manoeuvre sur le groupe frigorifique ;
- mise en place d'une procédure commune entre les deux exploitants pour gérer l'interface sur les tuyauteries de DCM.

Accident

Fuite du fluide frigorigène caloporteur d'un échangeur dans une entreprise chimique

N° 58291 - 16/07/2021 - FRANCE - 78 - LIMAY .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58291/

Un rejet accidentel de 2 000 l d'une solution aqueuse à 50 % de monopropylene glycol (MPG) se produit dans les eaux résiduaires d'une entreprise chimique, en amont de la station de traitement des effluents liquides. Il n'existe pas de réseau séparatif sur le site, l'ensemble des rejets est envoyé dans une fosse, puis envoyé par des pompes de relevage vers la station de traitement du site. Il n'existe pas de vanne de barrage (hormis la coupure des pompes de relevage). Les eaux rejetées de cette station sont ensuite dirigées vers la station urbaine de traitement des eaux.

2 t de solution à 50 % de MPG sont relâchées. La limite autorisée pour le paramètre "demande chimique en oxygène" (DCO) des effluents est dépassée en sortie de la station de

traitement du site. L'exploitant de la station urbaine n'a pas constaté d'impact ni en entrée, ni en sortie de la station urbaine.

Le rejet de MPG est lié à une fuite de la double enveloppe d'un échangeur à la suite d'une corrosion. Le niveau de la solution à 50 % de MPG est contrôlé visuellement, en local, tous les jours par le service maintenance. Il est bien constaté une baisse régulière chaque jour mais aucun seuil d'alerte n'a été préalablement défini. Au niveau de la supervision de la production, il n'est pas constaté de variation du niveau de solution de MPG car le site fonctionne avec un niveau de MPG inférieur à 3 000 l et :

- par conception, le niveau ne se détecte qu'entre 3 000 l et 5 000 l ;
- le seuil d'alarme niveau bas est programmée à 3 500 l.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- réparation de l'échangeur ;
- ajoute d'un seuil et d'un point d'alerte du niveau de solution MPG lors du contrôle journalier en local ;
- formation des agents à ce seuil d'alerte ;
- modification du seuil d'alarme reporté en salle de contrôle.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans une usine de plats préparés

N° 58407 - 20/12/2021 - FRANCE - 17 - MARANS .

C10.85 - Fabrication de plats préparés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58407/



A 4h15, un opérateur d'une usine de plats préparés remarque que la température des surgélateurs est anormalement haute alors que la mise en froid a été faite comme d'habitude vers 2 h. Le fluide frigorigène ne va pas jusqu'au surgélateur. Le technicien décide de passer sur le compresseur de secours. En changeant de compresseur, un dégazage surgit du premier compresseur avec une expulsion d'huile. Appelé par les opérateurs, le frigoriste colmate la fuite située sur le piquage de contrôle de la température du compresseur. Les vannes de la tuyauterie et de l'évaporateur sont contrôlées. 1,7 t de fluide frigorigène se sont dispersées dans l'atmosphère. Le coût de la recharge en gaz frigorigène est estimé à 120 KEUR.

Au début du mois, le frigoriste avait effectué l'entretien trimestriel de l'installation. Le 15/12, une alarme de détection de fuite apparaît sur le système de supervision de l'usine qui est acquittée aussitôt, aucune nouvelle alarme ne se déclenche ensuite avant le jour de l'événement. La sonde de température avait été retirée mais aucun bouchon n'avait été mis à la place pour assurer l'étanchéité du doigt de gant de la sonde de température du compresseur. Le transmetteur du capteur de fuite était en défaut mais aucune alarme ne s'est déclenchée sur la supervision de la centrale de froid. Par ailleurs, le personnel n'était pas suffisamment formé pour la conduite de l'installation, ce qui aurait permis de réduire la quantité de gaz perdue. Aucune procédure n'existait concernant l'isolement des circuits en cas de fuite.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- création d'une procédure de consignation de chaque circuit ;
- consultation du prestataire frigoriste pour audit de la chaine de sécurité de fuite ;
- formation des techniciens de maintenance sur la conduite de l'installation.

Accident

Incendie dans une usine de transformation de produits de la mer

N° 53659 - 17/05/2019 - FRANCE - 29 - CHATEAULIN .

C10.85 - Fabrication de plats préparés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53659/

En fin de journée, un feu se déclare sur une batterie de condensateur dans la salle des machines d'une usine de transformation de produits de la mer. Le système de détection de fuite de fluide avec report sur téléphone se déclenche à 23h44, mais le responsable maintenance qui n'est pas d'astreinte ne voit pas l'alarme. Arrivé sur site le lendemain matin, il se rend à son bureau pour vérifier les courbes de température mais ne parvient pas à allumer son ordinateur. Ces dernières, vérifiées ultérieurement, montrent un arrêt du froid après 23h44. Constatant plusieurs anomalies, il se rend à la salle des machines et voit de l'eau sortant du local. En ouvrant la porte, il est éclaboussé car un tuyau d'air s'est déboîté et souffle sur l'eau. Il stoppe les 2 compresseurs d'air, ferme l'eau et retourne à la salle des machines. Il constate alors un incendie et appelle les pompiers. Arrivés vers 9h10, ils constatent qu'une canalisation d'eau en plastique a cédé sous l'effet de la chaleur et libéré 70 m³ d'eau qui ont éteint l'incendie.

En l'absence de rétention, cette eau rejoint le milieu naturel. L'électricité est coupée au niveau du poste haute tension. L'un des 3 groupes froids présents dans le local, soumis au rayonnement thermique, libère 265 kg de fluide frigorigène. Le second, peu impacté, est vidé de son fluide par précaution. Son étanchéité est vérifiée sous pression d'azote. Le frigoriste effectue un contrôle d'étanchéité classique sur le troisième qui ne présente aucune trace.

L'activité du site est arrêtée pour plusieurs semaines jusqu'à réparation complète des installations électriques et de froid. Un gardiennage est mis en place 24 h/24 à partir du lundi 20/05. 25 salariés se retrouvent au chômage technique. Une partie des stocks de matières premières, semi-finies et produits finis est évacuée vers un stockage à température appropriée, mais 13,2 t de matières premières et 1,2 t de produits finis, non conformes, doivent être éliminés en filière agréée.

A la suite de ce sinistre, l'exploitant prend les mesures suivantes :

- étude et mise en place d'un système de confinement des eaux de rejet ;
- réalisation d'un audit sécurité et environnemental du site par un organisme spécialisé ;
- mise en place d'une astreinte pour une surveillance et une intervention sur l'installation froid et les ESP 24 h/24 ainsi que pour la surveillance et l'intervention sur la salle des machines en cas de départ de feu ;
- révision des procédures de transmission des règles avec les assureurs ;
- isolement de la batterie de condensateur dans un bâtiment extérieur éloigné du site de production et de la salle des machines ;
- réaménagement complet et mise en conformité de la salle des machines, mise en place d'une détection incendie dans celle-ci ;
- intégration de la batterie de condensateur dans le planning de maintenance préventive (entretien annuel) ;
- mise en place d'un système de détection autonome dans la batterie de condensateur et dans les armoires électriques.

Accident

Rupture des canalisations d'un groupe froid dans un supermarché

N° 60064 - 07/09/2022 - FRANCE - 44 - SAINT-HERBLAIN .

G47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60064/

Vers 19 h, l'employé d'un supermarché percute un meuble froid. Ce choc entraîne la rupture des canalisations se trouvant sous celui-ci. Du fluide frigorigène s'échappe. Un périmètre de sécurité de 40 m est mis en place autour du meuble. Tous les lanterneaux de la surface de vente sont ouverts. La centrale est arrêtée. Les tuyaux sont endommagés en amont des vannes de coupures, ce qui empêche le technicien d'isoler le bac. Les vannes de la centrale sont fermées, mais le fluide s'est déjà échappé. Le fluide frigorigène qui reste dans les canalisations empêche une réparation de celles-ci. Vers 3 h, les réparations sont terminées. Le technicien d'astreinte de la société responsable de la maintenance du système quitte le site vers 6 h, après avoir remis le fluide nécessaire au fonctionnement des meubles froids.

La totalité du fluide contenu dans le groupe froid s'est échappé, soit 0,9 t. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 100 000 EUR.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

- mise en place de protections de meubles inox plus résistantes, notamment dans les angles ;
- rajout de vannes sur le meuble percuté ;
- mise à jour des connaissances de l'équipe maintenance en interne.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans une usine chimique

N° 55648 - 22/05/2020 - FRANCE - 68 - THANN .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55648/

Un vendredi, une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un groupe froid dans une usine chimique. La fuite se situe au niveau d'un coude en cuivre à l'injection dans le détendeur. La détection de fuite située dans le local des groupes froids est en alarme. Les paramètres de fonctionnement de l'installation montrent des dérives. Le prestataire en charge de la maintenance de l'installation qualifie la fuite de mineure et la réparation de non urgente avant la fin du week-end. Le lendemain au matin, les employés constatent de nouveaux défauts de fonctionnement du groupe froid. Le prestataire intervient de nouveau et constate la perte de fluide. L'installation est arrêtée. La fuite est isolée et la charge de fluide est transférée de l'évaporateur vers le condenseur pour mise en sécurité. Le fluide frigorigène est vidé de l'installation et remplacé par une charge neuve. Le coude percé est remplacé, ainsi que le coude voisin à titre préventif. Sur les 272 kg de fluide frigorigène contenus dans l'installation au moment de l'évènement, 138 kg sont émis à l'atmosphère.

Le coude a percé par érosion mécanique.

La quantité de fluide perdue est liée à une erreur de jugement du prestataire de maintenance qui a mené à un fonctionnement avec un groupe froid qui fuit pendant 24 h.

À la suite de l'événement, l'exploitant prévoit une rencontre avec le prestataire pour faire le point sur l'incident. De plus, les consignes pour l'arrêt de l'installation en cas de fuite sont revues.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans un centre de traitement de DEEE

N° 58593 - 24/01/2022 - FRANCE - 49 - VERRIERES-EN-ANJOU .

E38.32 - Récupération de déchets triés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58593/



Vers 8h30, le référent de l'atelier gros électroménager froid d'un centre de traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) constate l'arrêt du système de récupération de gaz. La bouteille servant à récupérer le fluide frigorigène des DEEE est pleine et doit être changée. Avant de désaccoupler la bouteille de l'installation, le référent doit la fermer. En voulant la fermer, il constate que la vanne ne peut pas être fermée entièrement à la main et que s'il utilise une pince, il risque d'endommager la vanne. La vanne ne peut donc pas être fermée entièrement. En désaccouplant les deux tuyaux, le salarié constate l'absence de fuite et la présence d'un bouchon de glace. Il décide de déplacer la bouteille du local pour des raisons de sécurité. Alors que le salarié part récupérer un bouchon en laiton pour obturer la bouteille, le bouchon de glace se rompt provoquant une fuite de gaz dans l'atmosphère. Le réservoir impacté est sécurisé par la mise en place d'un bouchon pour permettre l'évacuation sur le site de traitement.

La quantité libérée à l'atmosphère est estimée à 574 kg de liquide/gaz frigorigène.

Un dysfonctionnement de la vanne de fermeture de la bouteille est à l'origine du rejet. La vanne de la bouteille était défectueuse à la livraison, mais non visible par le personnel malgré le contrôle réalisé. Un défaut interne de l'équipement en est la cause.

À la suite de l'incident, l'exploitant prévoit de :

- poursuivre le travail avec le prestataire de fourniture des bouteilles, avec une alerte systématique en cas de défectuosité constatée sur les bouteilles à leur livraison et/ou avant le départ ;
- demander au prestataire d'analyser les causes de la défectuosité ;
- reprendre les procédures en cas d'anomalie.

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 de fluide frigorigène sur la climatisation d'un hôpital

N° 51447 - 27/04/2018 - FRANCE - 84 - APT .

Q86.10 - Activités hospitalières
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51447/



Vers 10 h, une fuite de fluide frigorifique se produit sur la climatisation contenant 10 kg de gaz dans un centre hospitalier. Un dégagement de fumées envahit le bureau des consultations externes. Les services techniques de l'hôpital ventilent les locaux avant l'arrivée des pompiers. La zone est compartimentée. Dix personnes sont évacuées et transférées à l'accueil. Après contact avec un installateur, il s'avère que le gaz est non toxique. Les relevés effectués sont nuls. Un technicien purge la climatisation.

Deux personnes ayant inhalé le gaz sont pris en charge directement aux urgences pour un contrôle.

Accident

Fuite de fluide frigorigène dans un supermarché

N° 56400 - 20/11/2020 - FRANCE - 19 - BORT-LES-ORGUES .

G47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56400/



Vers 10h35, une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un congélateur dans un supermarché de 1 000 m². Six personnes sont évacuées. Les pompiers colmatent la fuite.

Trois personnes sont légèrement intoxiquées. Le magasin est fermé.

RECHERCHE « FUEL DOMESTIQUE »

Date de survenue « depuis le 1er janvier 2010 », matière(s) impliquée(s) « [68476-30-2] FUEL DOMESTIQUE], équipement(s) impliqué(s) « Réservoir ».

Accident N°47660

Accident

Débordement de fioul domestique dans une usine d'incinération d'ordures ménagères

N°47660 - 22/01/2016 - FRANCE - 59 - DOUCHY-LES-MINES

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47660/

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, une fuite de fioul domestique se produit dans le local abritant le groupe électrogène. Le réservoir de 500 l du groupe électrogène était en cours de remplissage depuis le matin (durée habituelle 2 h) à partir d'un réservoir enterré de 3 m³. L'opérateur en charge de l'opération a oublié d'arrêter le remplissage en fin de poste. Le réservoir déborde dans sa cuvette de rétention de 500 l puis se répand dans le local, s'écoule sous la porte d'entrée (malgré la présence d'une fosse de reprise des liquides) puis à l'extérieur.

La fuite est détectée lors de la visite de surveillance des installations en fin de poste, à midi. L'intervention du personnel permet de circonscrire l'épandage de fioul et de le cantonner au niveau de la chaussée et du débourbeur-déshuileur. La pompe de remplissage est arrêtée. Des boudins absorbants sont installés au niveau de la porte et des granulés absorbants sont répandus sur les plaques de fioul de la chaussée. Le caniveau est obturé. La vanne guillotine du débourbeur-déshuileur est fermée. Une entreprise spécialisée vient pomper le fioul dans la rétention et en surface du débourbeur-déshuileur. Le sol est dégraissé et rincé avec reprise des jus par pompage. Une ventilation est mise en place pour supprimer l'accumulation de vapeurs de fioul dans le local du groupe électrogène.

La quantité de fioul épandu est estimée à 600 l, y compris le volume pompé dans le bac de rétention.

Une visite d'inspection des installations classées a lieu 3 jours après l'incident. L'exploitant s'engage à prendre des mesures correctives :

- mise en place d'un cadenas de consignation sur la pompe de transfert de fioul : le cadenas ne sera enlevé qu'au moment de l'opération de remplissage ;
- mise en place sur le réservoir du groupe électrogène d'un système de sécurité à deux niveaux, avec report d'alarme en salle de contrôle :
  - un capteur de niveau haut déclenchant une alarme sonore ;
  - un capteur de niveau très haut entrainant l'arrêt automatique du remplissage.

L'exploitant réalise également une sensibilisation du personnel :

- sur la configuration ayant conduit à l'incident et sur les risques de pollution de l'environnement en cas de déversement ;
- sur l'utilisation des nouveaux matériels mis en place sur le site.

Accident N°47869

Accident

Débordement lors d'une livraison de fioul dans une fromagerie

N°47869 - 30/03/2016 - FRANCE - 39 - POLIGNY

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47869/



Lors d'une livraison de fioul dans une fromagerie, la cuve principale déborde et une fuite se produit au niveau de la jauge de contrôle située dans la chaufferie en sous-sol. Un déversement de 50 à 60 l de fioul pollue l'ORAIN via le regard de la chaufferie. Un employé constate la fuite le surlendemain. Il stoppe la fuite en pinçant le tuyau arrivant à la jauge et épand de la sciure pour éponger les hydrocarbures. Parallèlement, la gendarmerie est avertie de traces de pollution sur l'ORAIN. Les pompiers installent des bottes de paille afin de stopper le rejet. Trois jours plus tard, en l'absence de trace de pollution, l'exploitant retire les bottes de paille. Les traces de fioul réapparaissent alors en sortie du conduit et dans la rivière. Les pompiers remettent le barrage en place et obturent la conduite provenant de la chaufferie avec un boudin gonflable, stoppant ainsi tout écoulement. Le barrage est alors retiré et les 6 bottes de pailles imprégnées de fioul sont stockées à l'abri, dans l'attente de leur enlèvement par une société spécialisée.

L'exploitant avait commandé 7 000 l de fioul :

- 6 000 l pour la cuve principale enterrée d'une contenance de 22 000 l, soit le complément nécessaire pour réaliser le plein de la cuve ;
- 1 000 l dans l'autre cuve d'une contenance de 5 000 l.

L'exploitant avait proposé son aide au chauffeur pour surveiller le plein de la cuve principale mais ce dernier avait décliné en expliquant qu'il aurait le temps de retourner à son camion pour stopper le remplissage lorsqu'il verrait sortir un peu de mousse du trop plein. Au final, le chauffeur a rempli 6 300 l dans la cuve principale et 700 l dans la seconde.

L'exploitant ne dispose plus des plans du réseau de ses eaux résiduelles construit entre 1965 et 1968 et n'a pas réussi à localiser le regard correspondant au conduit provenant de la chaufferie et aboutissant à la rivière. Il remplace la jauge, bouche l'évacuation située dans la chaufferie et étudie le réseau d'évacuation en le traçant à l'aide de fluorescéine afin de condamner le conduit arrivant à la rivière.

Accident N°42229

Accident

Déversement de fioul lors d'une livraison dans une usine de turbines et moteurs.

N°42229 - 10/04/2012 - FRANCE - 90 - BELFORT

C28.11 - Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42229/

Un déversement de 2 m³ de fioul se produit dans une usine de fabrication de moteurs et turbines à la suite d'une livraison d'un sous-traitant dans une cuve en maintenance (depuis juin 2011) d'un stockage de 2 réservoirs. Le chauffeur du camion-citerne se présente au poste de garde vers 10h50, reçoit un badge d'accès puis se rend à la zone de dépotage sans être accompagné d'un employé de l'établissement ; ce dernier était informé de cette livraison mais n'avait pas été prévenu de l'arrivée du véhicule-citerne. Le chauffeur pénètre seul dans l'enceinte grillagée protégeant les vannes de dépotage après avoir soulevé la porte pour dégager le pêne verrouillant l'accès. Il ouvre les vannes des 2 réservoirs de fioul et débute vers 11h15 l'approvisionnement qui s'achève vers midi. Trois employés du site constatent vers 12h15 la fuite dans les rétentions par la vanne de vidange du réservoir de stockage qui était restée ouverte après travaux. La vanne est fermée et une entreprise extérieure spécialisée pompe le fioul déversé. Un défaut d'étanchéité de la rétention provoquera des écoulements dans des regards d'eaux pluviales reliés à un séparateur d'hydrocarbures. Aucun déversement dans le milieu naturel n'est signalé.

L'exploitant effectue une enquête et relève : le non-respect des procédures d'accompagnement des sous-traitants sur le site et de mise hors-service des équipements, l'absence de consignation de la vanne de remplissage du réservoir hors-service, un verrouillage insuffisant de la porte d'accès aux vannes de dépotage, un défaut d'étanchéité de la rétention et une détection inefficace de présence d'hydrocarbure dans le puisard de cette dernière (absence d'alerte). Diverses mesures techniques correctives sont programmées. Une sensibilisation du personnel au respect de la procédure de mise hors-service des équipements et un rappel du protocole de chargement / déchargement auprès des sous-traitants sont effectués.

Accident N°43494

Accident

Pollution d'un port provenant d'une cuve de fioul.

N°43494 - 14/02/2013 - FRANCE - 44 - LE CROISIC

H53.10 - Activités de poste dans le cadre d'une obligation de service universel

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43494/

Dans un port de plaisance, 500 l de fuel fuient d'une cuve enterrée de 3 000 l venant d'être remplie. Une nappe de 300 m² est visible. Les secours installent un barrage flottant et ferment le port. Un arrêté municipal interdit la pêche et des analyses sont effectuées. Les terrains en contrebas de la cuve sont pollués et rejettent des hydrocarbures à chaque marée. Les secours vident la cuve et l'évacuent le 22/02 constatant plusieurs endroits percés. Une société spécialisée pompe les hydrocarbures et le port est réouvert le 08/03.

Accident N°39087

Accident

Pollution de la SARTHE par du fioul provenant d'un garage pour poids lourds

N°39087 - 30/09/2010 - FRANCE - 61 - ALENCON

G45.20 - Entretien et réparation de véhicules automobiles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39087/



Dans un garage pour poids lourds, une citerne de 7 000 l de fioul domestique remplie dans la journée se vide de son contenu. L'hydrocarbure pollue les sols et est rejeté dans la SARTHE au niveau d'un collecteur d'eaux pluviales à la suite de fortes précipitations. Des irisations et de fortes odeurs sont relevées par des riverains le samedi 02/10. Trois barrages absorbants sont installés pour contenir la pollution qui s'étend sur 3,5 km.

Des arrêtés préfectoraux interdisent la pêche, les activités nautiques et le captage d'eau pour l'arrosage des jardins privés. La préfecture rédige un communiqué de presse. Les barrages sont régulièrement nettoyés. Des lâchers d'eau sont réalisés le 04/10 et 08/10 pour diluer la pollution. Le dispositif est levé le 12/10 à 17h45 après disparition des dernières irisations.

Les investigations permettent de localiser l'origine de la pollution. L'inspection des cuves de fioul de l'établissement révèle qu'elles sont étanches. L'origine du rejet est soit un problème lors du remplissage (erreur de cuve et manque de surveillance), soit un problème de retour sur gicleur. L'exploitant dépollue son site, la rivière et les réseaux d'eau pluviale. Une société spécialisée évacue les terres et eaux contaminées vers un centre de traitement agréé.

Accident N°47438

Accident

Geyser de fioul dans un centre de traitement des déchets

N°47438 - 03/12/2015 - FRANCE - 38 - BOURGOIN-JALLIEU

E38.32 - Récupération de déchets triés

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47438/



Après une livraison de 10 000 l de fioul à la station-service d'un centre de traitement des déchets, un geyser de plusieurs mètres de haut se forme. La circulation dans la rue devant l'établissement est fermée. La cellule spécialisée dans les risques chimiques se rend sur les lieux. Les pompiers mettent en oeuvre des absorbants et pompent le carburant répandu.

Il apparaît qu'une faible quantité de fioul s'est échappée par l'orifice de jaugeage de la cuve enterrée. Un dysfonctionnement de cet orifice est probablement à l'origine de l'incident. L'exploitant évalue à 200 l la quantité échappée.

Accident N°50981

Accident

Débordement d'une cuve de fioul lors d'une crue

N°50981 - 23/01/2018 - FRANCE - 21 - SAINT-MARC-SUR-SEINE

YYY - Activité indéterminée

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50981/

Lors d'une crue de la SEINE, une cuve enterrée de 3 000 l de fioul se retrouve sous 10 cm d'eau provoquant une fuite en continu. Les pompiers installent un barrage de bottes de paille. La cuve est dépotée.

Accident N°48467

Accident

Inondation d'un élevage de volailles

N°48467 - 31/05/2016 - FRANCE - 45 - NEUVY-EN-SULLIAS

A01.47 - Élevage de volailles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48467/

Lors d'un épisode de pluies importantes, un élevage de volailles est inondé. De l'eau s'infiltre dans une cuve enterrée de 4 000 l de fioul. Le mélange eau/hydrocarbure se répand dans les bâtiments et dans le réseau d'eaux pluviales. L'exploitant installe des barrages de paille et réalise un talus de gravillons.

Une société spécialisée pompe 14 t du mélange eau/hydrocarbure. Des parcelles polluées d'un tiers sont également nettoyées.

Accident N°40094

Accident

Fuite de fioul dans une usine et pollution de rivières.

N°40094 - 11/04/2011 - FRANCE - 58 - LUZY

C25.62 - Usinage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40094/

Une fuite sur une cuve enterrée de 20 m³ de fioul d'une entreprise de travail mécanique des métaux pollue un ruisseau puis l'ALENE sur 3 km ainsi qu'un réseau d'eau pluviale. Les pompiers alertés vers 12h30 mettent en place un barrage de paille et de planches dans le ruisseau, 2 barrages flottants sur l'ALENE et des obturateurs gonflables dans le réseau. Une entreprise privée pompe les 1 100 l de fioul restant dans la cuve et effectuent des travaux de nettoyage ; 500 à 800 l d'hydrocarbures se seraient écoulés dans le réseau et les rivières. L'intervention des pompiers s'achève vers 18 h. La police des eaux et la gendarmerie se sont rendues sur les lieux.

Accident N°48027

Accident

Explosion dans une station-service en travaux

N°48027 - 09/05/2016 - FRANCE - 30 - LASALLE

G45.20 - Entretien et réparation de véhicules automobiles

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48027/



Vers 13h30, dans une station-service en travaux, une explosion se produit lors du nettoyage d'une cuve de fioul de 8 000 l. Une épaisse fumée noire se dégage mais il n'y a pas d'incendie. Deux employés sont blessés dont un gravement. Un périmètre de sécurité est établi et la circulation est coupée en centre-ville.

Des étincelles générées par les outils utilisés pour les travaux seraient à l'origine de l'explosion.

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 "BIL-1004212 GE" sur la base de données ARIA - État au 16/04/2026

Extraits retenus pour l'étude de dangers du projet PIPA-DC1

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

Accident

Rejet d'effluents dans une usine de production d'engrais

N° 61923 - 29/03/2024 - FRANCE - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61923/



À 12h25, une coupure de courant se produit dans une usine de fabrication d'engrais. Le groupe électrogène de secours démarre, mais ne se couple pas au réseau. Cette coupure de courant entraîne :

- l'arrêt du compresseur maintenant en froid (-33 °C) un réservoir de 7 000 t d'ammoniac (bac NH3) en pression. Vers 13h30, l'exploitant démarre le laveur de gaz pour évacuer la phase gaz en surpression et la rejeter par voie liquide dans la LOIRE ;
- l'arrêt de la chaudière maintenant un réservoir de 450 t de nitrate d'ammonium en solution chaude (bac NASC). L'exploitant met en batterie une motopompe pour le noyer en cas de décomposition du produit ;
- l'arrêt des systèmes de surveillance et de protection incendie de l'établissement.

À 13h38, l'exploitant du réseau électrique bascule le site sur la ligne de secours, sans résultat. À 13h50, les onduleurs s'interrompent suite à la suite de l'épuisement des batteries, ce qui entraîne la perte progressive des systèmes de conduite. À 13h55, le POI est déclenché. Les pompiers sont alertés et une cellule de crise est ouverte. Vers 14h25, le groupe électrogène de secours est fonctionnel. L'exploitant constate la panne d'un compresseur d'air alimenté par le réseau secouru et nécessaire au redémarrage de la chaudière et du compresseur. Vers 16h25, un autre compresseur d'air est branché sur le réseau secouru et démarré. Lors du redémarrage des systèmes de conduite, l'exploitant constate un défaut d'automate empêchant le démarrage du compresseur et de la pompe de recirculation du bac NASC. Vers 17 h, la chaudière alimentant le bac NASC est redémarrée. L'exploitant prévoit une livraison de fioul pour le lendemain pour alimenter le groupe électrogène et la chaudière. Vers 17h45, des traces de suie sont constatées autour d'un disjoncteur haute tension. L'exploitant appelle une société spécialisée pour expertise. Vers 23h15, la pompe de recirculation du bac NASC redémarre. Le lendemain, vers 14 h, l'usine est reconnectée au réseau électrique extérieur. Le compresseur du bac NH3 est remis en fonctionnement, et le laveur de gaz est arrêté. Le POI est levé à 17h30. Des prélèvements sont effectués dans les effluents ainsi que dans la LOIRE.

8 327 m³ d'eau ammoniacale sont rejetés dans la LOIRE, ce qui représente 2,88 t d'azote.

La perte d'alimentation externe a été induite par une défaillance d'une boîte de liaison située sur la ligne d'alimentation principale du site. La ligne de secours a par ailleurs été inopérante jusqu'au lendemain midi en raison d'un défaut d'isolement du transformateur de courant ayant conduit à une défaillance du tableau électrique général de l'établissement. Un contacteur défectueux présent sur le groupe électrogène de secours a empêché son couplage au réseau. Celui-ci n'a pu fournir d'alimentation électrique durant 2 h, durée pendant laquelle l'exploitant a recherché et mis en place un contacteur fonctionnel issu d'un autre équipement. L'usure des équipements électriques avait été détectée lors d'un contrôle réalisé 3 ans auparavant et les dispositifs de sécurité, anciens, ont pu voir leur performance diminuer. En raison de l'obsolescence des installations électriques, le service maintenance de l'exploitant effectuait principalement des tâches de maintenance curative, sans pouvoir avoir le temps nécessaire pour mener des opérations de maintenance préventive. Plusieurs travaux de rénovation des installations électriques avaient été reportés en raison d'un plan de transformation significatif de l'établissement. Le seul compresseur d'air secouru électriquement était en panne depuis plusieurs mois, ce qui a induit un retard dans la gestion de l'événement. Le défaut d'automate a empêché le redémarrage du compresseur du bac NH3, induisant des rejets dans la LOIRE.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- réalise des opérations de maintenance du réseau secouru, incluant un test mensuel du groupe électrogène ;
- élabore un plan de rénovation des installations électriques en cohérence avec le plan de transformation du site ;

- définit une stratégie de mise en sécurité du site visant à évacuer les potentiels de dangers encore présents qui ne s'avéreraient plus nécessaires (incluant la mise en sécurité, la vidange et le nettoyage des bacs NH3 et NASC) ;
- établit un état des lieux des automates nécessaires à la sécurité des installations et veille à leur indépendance vis-à-vis de l'exploitation des installations ;
- met à jour son POI, pour améliorer notamment la procédure de déclenchement, la connaissance des équipements secourus et des actions à mener en cas de perte d'alimentation électrique ;
- améliore la procédure de gestion des eaux ammoniacales issues du laveur pour les confiner et les analyser systématiquement avant rejet.

Le BEA-RI effectue une enquête.

Accident

Fuite de GNR au niveau du groupe électrogène dans une usine de fabrication de pompe

N° 61872 - 25/01/2024 - FRANCE - 68 - HESINGUE .

C28.13 - Fabrication d'autres pompes et compresseurs
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/61872/

Vers 17 h, au cours d'une opération de test, une fuite de gazole non routier (GNR) se produit au niveau d'un groupe électrogène situé à l'extérieur des bâtiments dans une usine de fabrication de pompes. 200 à 300 l de gazole se répandent sur la dalle de béton. Une des personnes en charge des tests aperçoit la fuite de GNR au sol (couleur rouge) et déclenche immédiatement le bouton d'arrêt d'urgence. Il alerte le service HSE qui appelle les pompiers du site. De l'absorbant est mis en place, un périmètre de sécurité est installé autour de la zone et le système de confinement des eaux d'extinction incendie est déclenché (par mesure de précaution). Les secours internes interviennent et alertent les pompiers. À leur arrivée, ils déploient des moyens absorbants aux abords des regards et contiennent la fuite. L'exploitant fait intervenir une société spécialisée afin de pomper le gazole et nettoyer la zone. Quatre jours après l'événement, le flexible à l'origine de la fuite est réparé. Les déchets générés par l'événement (mélange GNR et urée/eau, déchets de type boues d'hydrocarbures) sont stockés sur site afin d'être évacués en déchets dangereux par une société spécialisée.

Au moment de l'incident, le groupe électrogène loué était utilisé pour tester une machine dans le stand de test d'un des halls du site. Une erreur de paramétrage sur le groupe électrogène est à l'origine de la fuite. Les commutateurs étaient sur la position « 1 » qui correspond à la marche forcée de l'appareil et à l'arrivée de GNR. Ce dernier doit rester sur la position « 0 » correspondant à une position automatique et sécurisée. À la suite de cette erreur, la pompe a continué de pomper le GNR, le débordement générant une surpression sur le flexible qui s'est mis à fuir. Les positions 0 et 1 ne sont pas identifiables visuellement. De plus, lors de la réception du groupe électrogène, les consignes de paramétrage n'ont pas été transmises.

À la suite de l'événement, l'exploitant autorise la réutilisation du groupe électrogène pour les tests, dans les conditions suivantes :

- mettre en place des étiquettes décrivant la fonctionnalité de la position 0 et 1 ;
- expliquer à chaque testeur la fonction des positions 0 et 1 ;
- vérifier avant, pendant et après les prochains tests (toutes les 15 minutes) l'absence de fuite au niveau du groupe électrogène ;
- s'assurer que les commutateurs sont bien sur la position « 0 » avant la mise en route du groupe électrogène ;

- interdire la réalisation de tests la nuit ;
- désigner un référent interne ;
- pour les prochaines installations de groupes électrogènes sur le site, organiser la réception avec le chargé d'affaire, le service méthodes et le service HSE et la consigner dans une fiche de réception d'équipement.

Accident

Fuite de fioul dans un local de groupe électrogène

N° 59036 - 08/03/2022 - FRANCE - 93 - PANTIN .

J63.11 - Traitement de données, hébergement et activités connexes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59036/

Vers 14h45, une fuite de fioul se produit dans le local du groupe électrogène d'un site de traitement des données. Ce groupe électrogène fonctionne avec une demande en continu de fioul. Le site est évacué pour assurer la sécurisation de la zone impactée. Des absorbants sont déployés et les bouches susceptibles d'entraîner la pollution hors du site sont isolées. Les pompiers effectuent un premier pompage. Le lendemain, un prestataire dépollue le site et pompe le fioul. Des rondes à heure fixe sont réalisées dans le local concerné et en extérieur ainsi qu'une ventilation mécanique forcé pour diminuer les vapeurs.

1 m³ de fioul domestique s'est déversé de l'évent de la cuve journalière. Le prestataire récupère 3,5 m³ de fioul mélangé à de l'eau dans une bâche de rétention d'eau.

La cause de l'événement est liée à 2 défauts concomitants de 2 organes contribuant à la mise en sécurité ou au fonctionnement des groupes électrogène :

- un défaut de la jauge, indiquant niveau haut de la cuve journalière, permettant de stopper le remplissage ;
- un défaut sur un relais qui commande le remplissage qui s'est activé et commandé le démarrage de la pompe de remplissage.

Le fioul venant la cuve principale n'a pas été normalement stoppé. Ce dernier est alors ressorti depuis l'accès le plus proche, à savoir son évent. La pompe s'est automatiquement arrêtée en quelques minutes par le système de sécurité situé sous la cuve journalière et permettant la rétention accidentelle. Le débit étant élevé, une fuite de fioul s'est produite en quelques minutes.

L'exploitant étudie :

- un renforcement des rondes au niveau de cette zone technique ;
- la revue de la commande demandant l'alimentation en fioul et de son flotteur sur le groupe électrogène ;
- un contrat avec le prestataire de nettoyage ;
- l'intégration dans les procédures des prestataires de la mise en sécurité manuelle systématique de l'installation en défaut.

Accident

Débordement de fioul sur des cuves enterrées alimentant des groupes électrogènes

N° 55853 - 19/06/2020 - FRANCE - 27 - PACY-SUR-EURE .

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55853/

Vers 20 h, à la fin de l'essai mensuel de la centrale de groupes électrogènes d'un data center, un débordement de fioul est constaté par les trous d'homme et évent sur 2 cuves enterrées à la suite d'un trop plein. Le fioul ruisselle sur la voirie de l'aire de dépotage. L'essai est stoppé à 20h05, permettant l'arrêt d'injection des retours dans les 2 cuves et la fin au débordement. A 20h10, les 2 cuves sont pompées pour faire baisser le niveau et 200 kg d'absorbant en granule sont versés sur le fioul sur la terre et la voirie. Le réseau d'évacuation d'eau pluviale, protégé par une vanne guillotine, n'est pas atteint.

La quantité de fioul déversé sur l'aire de dépotage et ses abords est estimée à 0,247 t. Selon l'exploitant et son étude des sols datant de la construction du site, il n'y a pas de nappes phréatiques sur les 15 premiers mètres de profondeur. Une société spécialisée récupère, 3 jours plus tard, le fioul et les granulats d'absorbant souillés. Une semaine après, la terre impactée est excavée sur 3 m² et 20 cm de profondeur. Les 3 t de terres polluées sont stockées dans une benne étanche avant traitement. Les dommages matériels et de dépollution sont évalués à 10 kEUR. L'incident n'a pas eu d'impact sur la continuité d'activité du site, s'agissant de matériels de secours électrique redondés.

Pour garantir la continuité de fourniture de l'alimentation électrique du site, des tests de la centrale de groupes électrogènes sont organisés tous les mois entre 17 h et 20 h le vendredi soir. En modes automatique et normal, chaque groupe électrogène déverse son excédent de fioul dans sa propre citerne en circuit fermé. Le forçage des vannes de retour lors des essais est une opération volontaire ayant pour objectif d'équilibrer le volume disponible dans chacune des cuves. Ces cuves disposent d'une indication de niveau mais pas d'alarme de trop-plein. La surveillance de niveau est disponible sur des afficheurs

présents sur la centrale de groupes électrogènes. Lors de l'essai, les retours de fioul des groupes électrogènes étaient tous dirigés vers les 2 cuves les plus pleines au début de l'essai (chacune respectivement pleine à près de 96 %). L'opérateur en charge de l'essai n'a pas vérifié si le niveau des cuves était compatible avec le positionnement des vannes de retour. La procédure d'essai en vigueur ne le précisait pas.

L'exploitant révise la procédure d'essai afin d'y ajouter la vérification du niveau des cuves et l'adéquation de la position des vannes de retour. Il étudie la possibilité de mettre en place :

- une alarme sur les trop-pleins de cuve ;
- un contact de position sur les vannes de fioul ;
- un liner sous terre en périphérie des zones de dépotage afin de limiter la pollution en cas d'incident.

Accident

Débordement de fioul domestique dans une usine d'incinération d'ordures ménagères

N° 47660 - 22/01/2016 - FRANCE - 59 - DOUCHY-LES-MINES .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47660/

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, une fuite de fioul domestique se produit dans le local abritant le groupe électrogène. Le réservoir de 500 l du groupe électrogène était en cours de remplissage depuis le matin (durée habituelle 2 h) à partir d'un réservoir enterré de 3 m³. L'opérateur en charge de l'opération a oublié d'arrêter le remplissage en fin de poste. Le réservoir déborde dans sa cuvette de rétention de 500 l puis se répand dans le local, s'écoule sous la porte d'entrée (malgré la présence d'une fosse de reprise des liquides) puis à l'extérieur.

La fuite est détectée lors de la visite de surveillance des installations en fin de poste, à midi. L'intervention du personnel permet de circonscrire l'épandage de fioul et de le cantonner au niveau de la chaussée et du débourbeur-déshuileur. La pompe de remplissage est arrêtée. Des boudins absorbants sont installés au niveau de la porte et des granulés absorbants sont répandus sur les plaques de fioul de la chaussée. Le caniveau est obturé. La vanne guillotine du débourbeur-déshuileur est fermée. Une entreprise spécialisée vient pomper le fioul dans la rétention et en surface du débourbeur-déshuileur. Le sol est dégraissé et rincé avec reprise des jus par pompage. Une ventilation est mise en place pour supprimer l'accumulation de vapeurs de fioul dans le local du groupe électrogène.

La quantité de fioul épandu est estimée à 600 l, y compris le volume pompé dans le bac de rétention.

Une visite d'inspection des installations classées a lieu 3 jours après l'incident. L'exploitant s'engage à prendre des mesures correctives :

- mise en place d'un cadenas de consignation sur la pompe de transfert de fioul : le cadenas ne sera enlevé qu'au moment de l'opération de remplissage ;
- mise en place sur le réservoir du groupe électrogène d'un système de sécurité à deux niveaux, avec report d'alarme en salle de contrôle :
  - un capteur de niveau haut déclenchant une alarme sonore ;
  - un capteur de niveau très haut entrainant l'arrêt automatique du remplissage.

L'exploitant réalise également une sensibilisation du personnel :

- sur la configuration ayant conduit à l'incident et sur les risques de pollution de l'environnement en cas de déversement ;
- sur l'utilisation des nouveaux matériels mis en place sur le site.

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

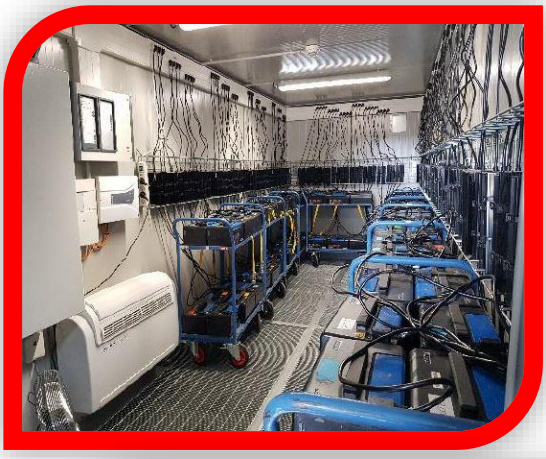
ARIA
DGPR SRT BARPI

BARPI
DGPR SRT
Médiathèque interactive de référence
en accidentologie industrielle

Synthèse

Janvier 2022

Implication des batteries Lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets









Crédits photos : SDIS 31, SDIS 09, SDIS 86

Sommaire

1- Introduction.....4
2- Présentation de l'échantillon examiné.....5
3- Fonctionnement d'une batterie lithium-ion.....6
4- Les activités impliquées dans les événements de l'accidentologie.....7
5- Les phénomènes dangereux.....8
6- Les conséquences.....9
7- Les perturbations avérées ou supposées 11
8- Les causes avérées ou supposées 17
9- Les enseignements tirés 18

1 INTRODUCTION

Omniprésentes dans nos sociétés connectées, dynamisées par l'essor des nouvelles mobilités et le stockage de l'énergie, les piles et batteries[1] lithium-ion (Li-ion) sont l'objet d'une demande en constante augmentation (+128 % des tonnages mis sur le marché en France entre 2019 et 2020 selon l'ADEME[2]).

Le BARPI s'était par le passé intéressé à l'accidentologie des piles et accumulateurs pour répondre à une demande du Conseil Supérieur de la Prévention des Risques Technologiques (CSPRT) en 2011 (disponible ici). Puis, en 2018, un focus spécifique sur les risques associés au traitement ou recyclage des piles et accumulateurs au lithium en fin de vie avait été publié (disponible ici).

Dans cette synthèse, le BARPI analyse l'ensemble des événements impliquant des batteries Li-ion depuis les années 2000 et survenus hors secteurs d'activités des déchets et hors utilisation par des particuliers (téléphonies et ordinateurs portables, électromobilité…). Ainsi, la présente synthèse détaille l'accidentologie survenue durant les étapes du cycle de vie de ces batteries : depuis leur étude, leur conception, leur utilisation et leur stockage sur site avant départ vers les installations de déchets.

L'accidentologie impliquant des batteries Li-ion sur des sites industriels ou assimilés suit-elle l'évolution à la hausse de leur mise sur leur marché ?
Quels sont les phénomènes dangereux et les conséquences des événements impliquant des batteries Li-ion recensés dans la base de données ARIA ?
Ces événements ont-ils de lourdes conséquences humaines, sociales, économiques et environnementales ?
Des tendances et/ou enseignements peuvent-ils être tirés de l'analyse de ces événements ?

Si ces batteries occupent une place prépondérante dans notre quotidien et peuvent être plébiscitées pour l'accélération de la transition écologique, cette synthèse rappelle que, comme tout équipement industriel, leur usage n'est pas sans risque.


© Arnaud Boissou / Terra

[1] Assemblage d'accumulateurs couplés pour obtenir un voltage supérieur ou une plus grande réserve d'énergie. Le terme de batterie est volontairement utilisé plutôt qu'accumulateur dans le reste du document.
[2] Piles et accumulateurs : données 2020 - Rapport annuel de la filière (base des éléments recueillis via le Registre national des producteurs de Piles et Accumulateurs)

2 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON EXAMINÉ

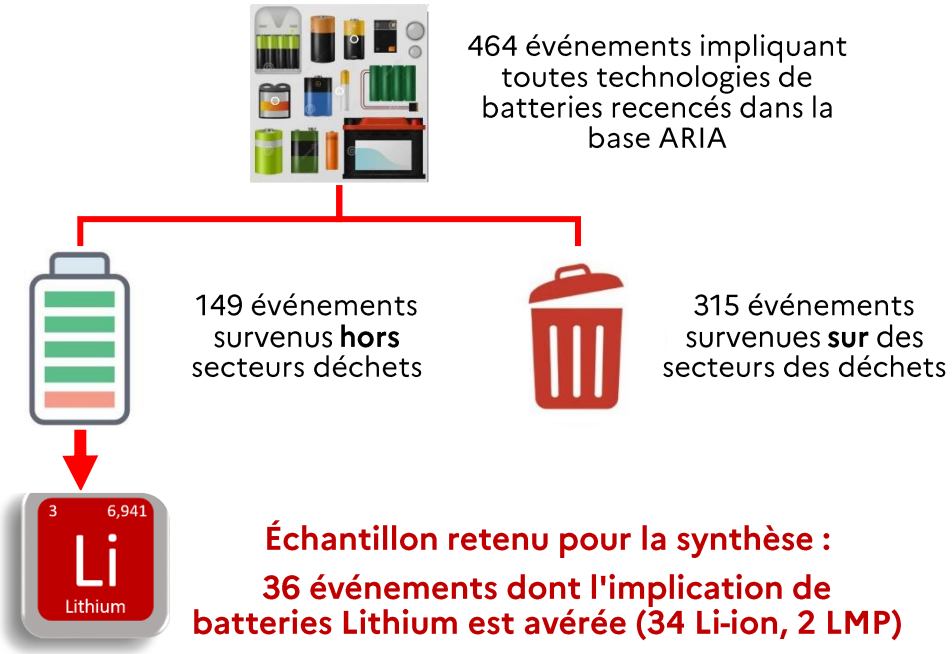


L'analyse présentée porte sur l'accidentologie contenue dans la base ARIA impliquant des batteries Lithium survenus hors secteurs d'activités des déchets[3] et hors utilisation par des particuliers (téléphonies et ordinateurs portables, électromobilité…) en France et à l'étranger. La majorité de l'échantillon concerne des batteries Li-ion, mais 2 événements impliquant des batteries Lithium Métal Polymère (LMP) ont été conservés. Si les phénomènes dangereux et conséquences sont similaires, il a été jugé pertinent de faire figurer ces événements afin de distinguer les techniques d'intervention lors d'un incendie (recours ou non à l'eau).

Cette synthèse concerne ainsi 36 événements survenus depuis les années 2000 dont 3 à l'étranger[4]. Parmi les 33 événements français constituant l'échantillon analysé, 15 (45 %) sont qualifiés d'accidents (aucun accident majeur au sens de la directive Seveso 3).

Comme indiqué en introduction, n'ont pas été retenus 428 événements impliquant des piles, batteries, accumulateurs ou condensateurs d'une autre technologie que celle au lithium, ou pour lesquels le BARPI n'a pas l'information de la technologie de batteries impliquées :

- 315 événements survenus sur des secteurs d'activités des déchets[5] ;
- 113 événements survenus hors secteur d'activités des déchets.



[3] Exclusion des événements dont l'acteur principal est un exploitant enregistré sous la nomenclature des activités françaises (NAF) commençant par 38 : installations de collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération.

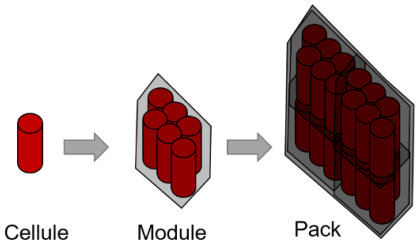
[4] Données extraites de la base ARIA au 06/01/2022

[5] 27 événements pour lesquels l'implication de batteries Li-ion est avérée

3 FONCTIONNEMENT D'UNE BATTERIE LITHIUM-ION

Des travaux d'études ont débuté dans les années 1970 et la première batterie Li-ion a été commercialisée dans les années 1990. Le prix Nobel de chimie 2019 a été attribué aux 3 chercheurs qui l'ont mise au point. La batterie Li-ion est à l'origine d'une révolution industrielle et technologique[6] dans le domaine de l'énergie et du stockage.

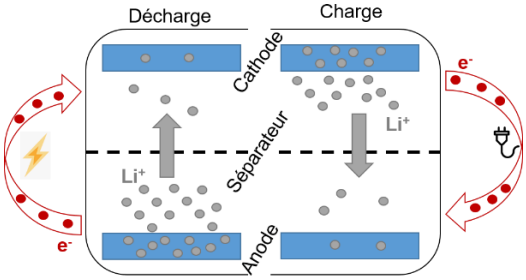
Les batteries rencontrées dans le milieu industriel sont un assemblage de cellules[7] connectées en parallèle et/ou en série constituant des modules, eux-mêmes connectés en parallèle et/ou en série pour former un pack (munis de systèmes de gestion[8]). Plusieurs milliers de cellules sont connectées pour fournir la capacité d'un pack batterie d'une voiture électrique (~ 70 kW.h) là où une seule est suffisante pour les smartphones :



Comme tout générateur électrochimique, le fonctionnement d'une batterie Li-ion repose sur la création de courant électrique au cours de réactions d'oxydo-réduction survenant au sein de chaque cellule. Une cellule est constituée d'une électrode positive (anode[9]), d'une électrode négative (cathode[10] séparée de l'anode pour éviter un court-circuit), toutes deux plongées dans un électrolyte conducteur d'ions[11] et reliées entre elles, à l'extérieur par un fil conducteur.

Lors de la décharge : l'anode émet des électrons via le fil conducteur vers la cathode, constituant un courant électrique. Au travers de l'électrolyte, un échange d'ions positifs s'effectue de la cathode vers l'anode. Les réactions sont inversées lorsque la batterie est rechargée par un apport extérieur d'électricité.





[6] D'autres technologies prometteuses de batterie sont à l'étude et/ou déjà commercialisées suivant les applications : zinc-air, sodium-ion, sodium-soufre, lithium-Soufre…

[7] Dans le schéma, la cellule est représentée arbitrairement sous forme cylindrique, elle peut être également souple ou prismatique.

[8] BMS « Battery Management System » pilotant les performances et la sécurité du pack batterie via des capteurs de température, de tension et de courant.

[9] Généralement du graphite

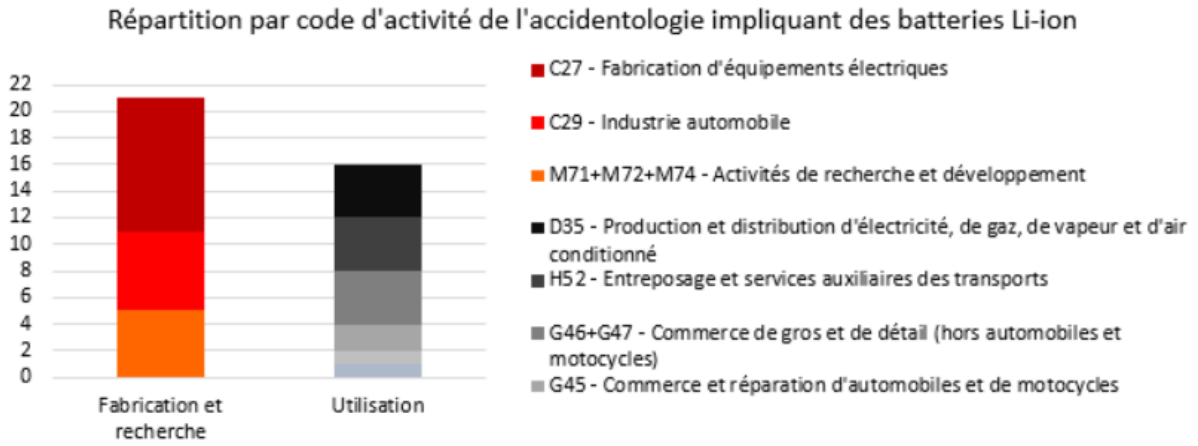
[10] Généralement du fer, du manganèse, du dioxyde de cobalt ou du nickel

[11] Les événements présentés dans cette synthèse font référence à des électrolytes exclusivement liquides composés d'un solvant organique et d'un sel conducteur, en général de l'hexafluorophosphate de lithium (LiPF6).

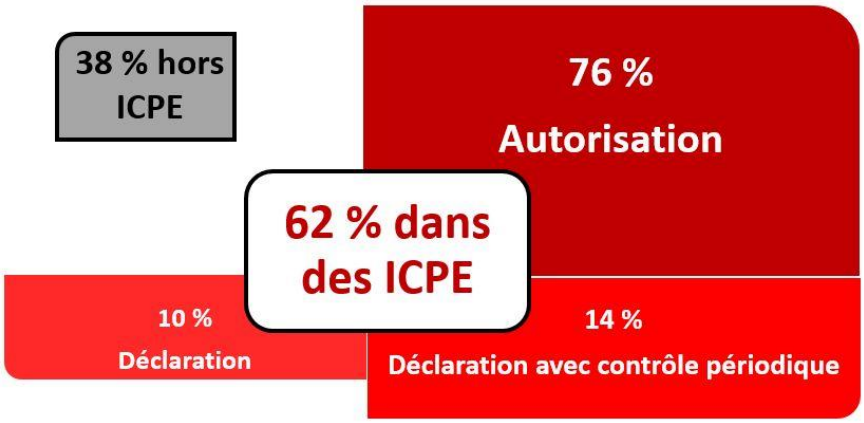
4 LES ACTIVITÉS IMPLIQUÉES DANS LES ÉVÉNEMENTS DE L'ACCIDENTOLOGIE

Deux types d'activités peuvent être distingués vis-à-vis de l'implication des batteries Li-ion dans l'accidentologie : celles qui fabriquent ou réalisent des essais sur des batteries Li-ion, et celles qui les emploient en qualité d'équipements.

Les activités[12] de fabrication ou de recherche et développement concentrent plus de 60 % des événements français de l'échantillon (21 événements sur 33).



Il est à noter que si l'ensemble des événements français de l'échantillon se sont produits dans le domaine industriel (ou de recherche), ils ne sont pas tous survenus sur des installations soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). 13 événements se sont ainsi produits sur des installations non soumises (4 sur des sites de fabrication, 9 sur des sites utilisateurs de batteries Li-ion). Concernant les installations soumises au régime ICPE[13], aucun n'est survenu sur des installations dites Seveso ou relevant du régime de l'enregistrement.



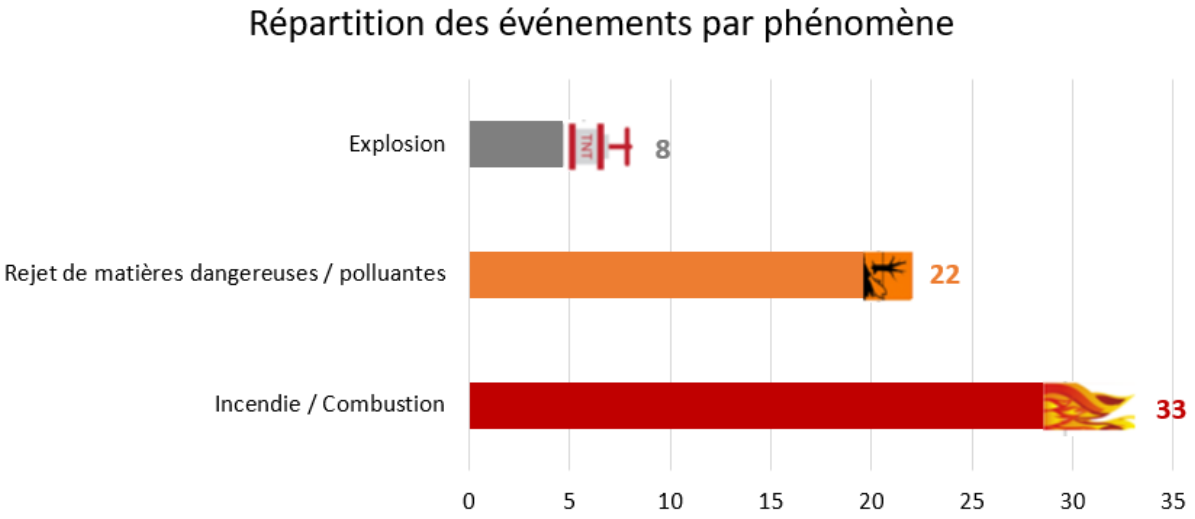
[12] Codes issus de la nomenclature d'activités française

[13] Le régime retenu pour ces sites n'a pas forcément été déterminé par la rubrique 2925 (Ateliers de charge d'accumulateurs) de la nomenclature ICPE.

5 LES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Les phénomènes dangereux identifiés dans les événements de l'échantillon impliquent directement les batteries, sauf pour ARIA 54498 où il n'a pas été mis en évidence si les batteries en sont à l'origine ou ont été un élément aggravant et ARIA 54866 où l'incendie a pris naissance dans une partie du site pour ensuite se propager au local de stockage de batteries, complexifiant l'intervention des secours.

Dans le graphique ci-dessous, plusieurs phénomènes peuvent être observés lors d'un même événement. Concernant le phénomène « rejet de matières dangereuses/polluantes », d'autres produits, en plus des éléments constitutifs des batteries, ont pu intervenir.



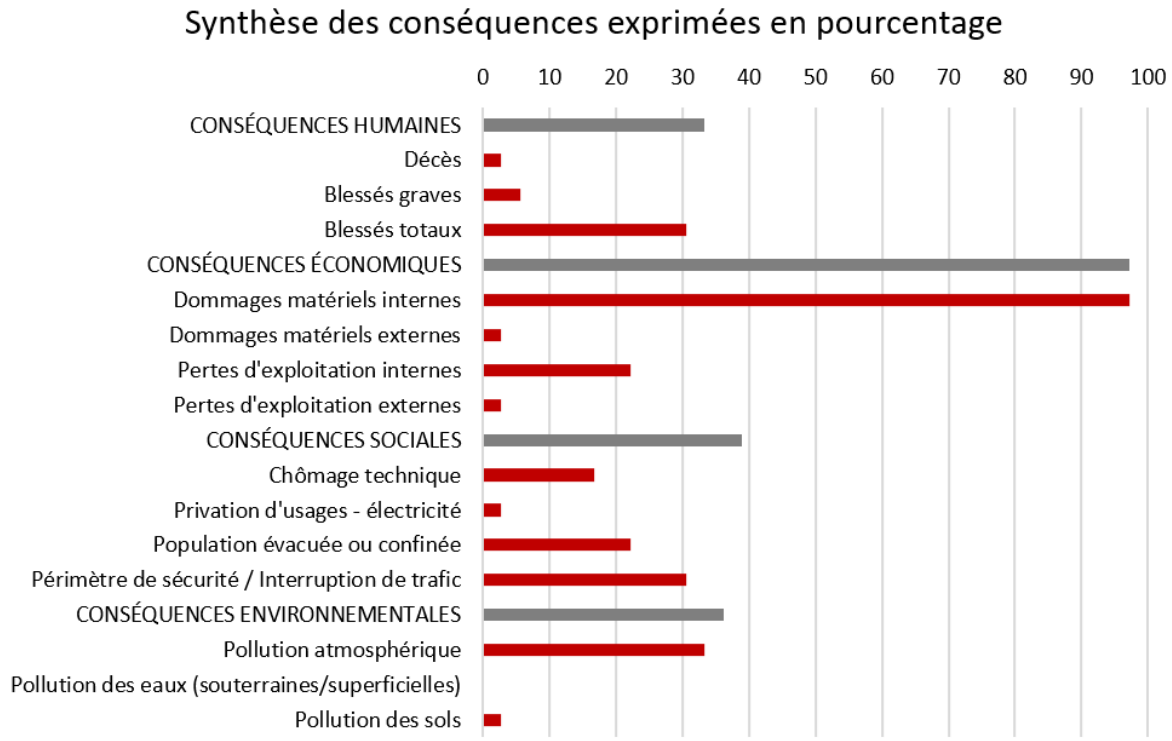
L'incendie est le phénomène prédominant. Il est couplé à des explosions pour 5 événements, tandis que l'événement « explosion » seul (sans incendie) intervient dans 3 explosions. L'emballement thermique de la batterie (cf chapitre 7 « Perturbations avérées ou supposées ») entraîne le dégagement de gaz inflammables, pouvant résulter en une fuite de gaz enflammée (ARIA 54822, 54261).

La majorité des rejets de matières dangereuses/polluantes est associée à un impact sur le milieu air (et sol pour 2 d'entre eux) en lien avec les fumées d'incendie. Pour cette catégorie d'événement, le BARPI n'a eu connaissance que d'un seul rejet[14] qui n'a pas été la conséquence d'un incendie ou d'une explosion. Pour autant, la présence d'acide fluorhydrique dans la composition des électrolytes et son action corrosive sur les métaux en présence d'eau peut entraîner un dégagement d'hydrogène, source d'incendies ou d'explosions. C'est un facteur à prendre en considération en plus de la toxicité de l'acide fluorhydrique qui se retrouve dans les fumées émises lors d'un incendie.

[14] ARIA 57677

6 LES CONSÉQUENCES

Le graphique ci-dessous présente la synthèse des conséquences des événements impliquant des batteries Li-ion.



Ce graphique met en évidence des conséquences dans chacun des événements de l'échantillon, que ce soit, pour tout ou partie, sur le plan humain, social, économique et/ou environnemental. Des précisions sont apportées ci-dessous, avec des exemples, non exhaustifs d'événements.

Concernant les conséquences humaines dues directement aux batteries :

- 1 seul décès est recensé (ARIA 56894). Il est survenu dans une installation hors ICPE, lors d'une explosion de batteries Li-ion dans un cabanon de camping. Ces batteries servaient au fonctionnement de voiturettes électriques ;
- des blessés graves sont recensés :
  - lors des événements mêlant incendie et explosions, aussi bien au niveau des opérateurs (ARIA 54703) que des intervenants des opérations de secours (ARIA 54822 : 4 pompiers projetés par l'explosion dans un système de stockage d'énergie – ESS, ARIA 49708 : électrisation durant l'intervention) ;
  - lors d'une fuite d'électrolyte liquide (ARIA 57677) du fait du caractère corrosif du produit.

Les blessés totaux du graphique comptabilisent les blessés graves et légers (passage aux urgences de moins de 24 h), du fait notamment d'incommodations par inhalation des fumées[15]. La majorité des incendies de l'échantillon font état de panache important de fumées (ARIA 54742, 54498, 17385), parfois accentué par l'inexistence ou l'inefficacité de dispositif de sécurité incendie (ARIA 54538, 56442, 54261). Ce constat sur les dispositifs de sécurité incendie tend à expliquer l'importance des conséquences économiques internes pour les sites industriels. Concernant les conséquences sociales, de nombreux incendies ont occasionné des mesures de précaution telles que le confinement ou l'évacuation du personnel mais aussi, pour certains, de riverains (ARIA 58361, 50643, 56442).

[15] Si les batteries sont bien impliquées dans les incendies de l'échantillon, les nuisances peuvent être la combinaison de l'ensemble des produits du site pris dans l'incendie.

Concernant les conséquences environnementales, les fumées d'incendie peuvent être polluantes et potentiellement dangereuses pour la santé en raison des substances qui les composent. Dans les événements français considérés et lorsqu'elles ont été réalisées, les mesures n'ont pas mis en évidence certaines substances caractéristiques des batteries Li-ion dans la matrice air[16] (exemple des mesures réalisées : ARIA 54498).
Un événement américain (ARIA 54822) a relevé le dégagement de cyanure d'hydrogène (HCN).

L'événement ci-dessous illustre les prélèvements atmosphériques recommandés pour permettre l'évaluation et la gestion des impacts sanitaires et environnementaux d'un incendie impliquant des batteries Li-ion.

Incendie dans un bâtiment abritant des batteries lithium-ion

ARIA 54498 – 08/10/2019 – Villeurbanne (69)
Naf 47.91 : Vente à distance

Vers 7 h, un feu se déclare dans un bâtiment de 10 000 m² accueillant 55 start-up dont une spécialisée dans le reconditionnement de batteries de vélo au lithium. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m. La circulation sur le périphérique à proximité est bloquée pendant un temps. Les pompiers protègent une installation classée voisine de 70 m. En raison des fumées, les enfants sont confinés dans les écoles à proximité avant levée de doute quant à la toxicité du panache. Les pompiers circonscrivent l'incendie vers 9h30 et le maîtrisent vers 11h15. Un épais panache de fumée noire est visible sur tout l'est de l'agglomération lyonnaise.

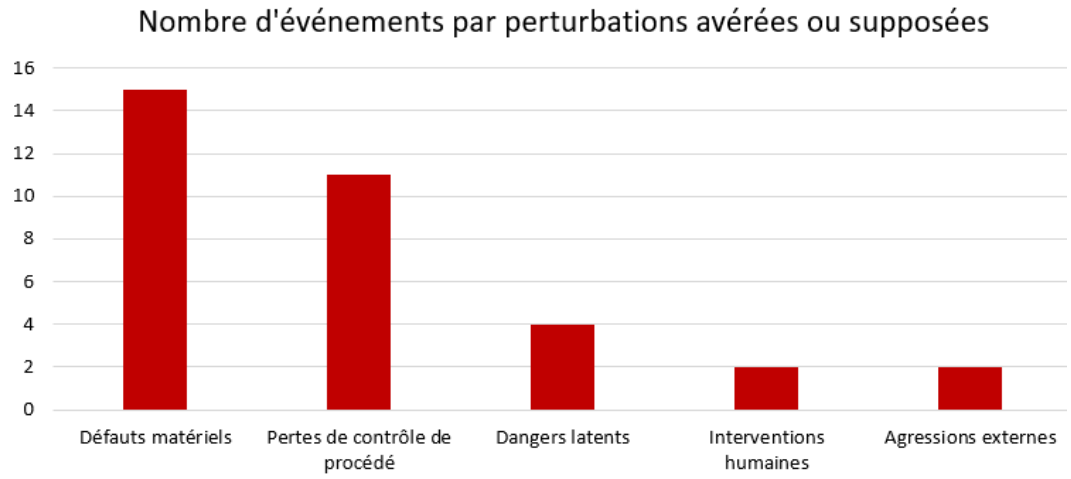
Les résultats des mesures effectuées pendant l'incendie sur les polluants prélevés (ammoniac, acide chlorhydrique, hydrogène sulfuré, dichlore, monoxyde de carbone, monoxyde d'azote, acide cyanhydrique) n'indiquent aucune valeur atypique sur le site. À la demande des services de l'Etat, l'association de surveillance de la qualité de l'air régionale déploie un dispositif en complément de l'observatoire permanent de surveillance, pour mesurer les concentrations de polluants dans l'air et dans les retombées sur le territoire susceptible d'être impacté par l'incendie. Si certains polluants nécessitent une analyse différée en laboratoire (dioxines/furanes, hydrocarbures aromatiques polycycliques, éléments traces métalliques, composés organiques volatils), après prise d'échantillon, d'autres sont mesurés par des analyseurs automatiques, ce qui permet de connaître leur concentration en temps réel, notamment les particules, le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote. Une élévation ponctuelle des taux de particules dans l'air est relevée le jour de l'incendie sur plusieurs sites de l'agglomération lyonnaise, sans toutefois que le seuil d'information et de recommandations, fixé à 50 µg/m³ en moyenne journalière, n'ait été dépassé. Concernant d'autres polluants ayant pu être émis, à savoir le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ammoniac, aucune valeur atypique n'a été mesurée. Concernant les composés organiques volatils, les résultats issus des prélèvements effectués entre le jour de l'incendie et le lendemain, ne mettent en évidence aucune valeur atypique.

L'incendie détruit 5 000 m² du bâtiment. Les 500 m³ d'eaux d'extinction sont traitées par les stations d'épuration du secteur.

[16] L'INERIS, via sa cellule d'appui aux situations d'urgences (CASU), recommande, au titre de sa mission d'appui aux pouvoirs publics, que soient réalisés les prélèvements suivant dans la matrice air en cas de combustion de « piles » (batteries Pb/ Li /Ni-Cd) avec emballages plastiques : HCN, NH3, SO2, H2S, H2SO4, HF, HBr, HCl, H2, screening métaux, BTEX, HAP, PCDD/F

7 LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Le taux de connaissance des perturbations avérées ou supposées concernant les événements étudiés s'établit autour de 61 %



L'analyse des perturbations montre la prédominance des défauts matériels, suivie des pertes de contrôle de procédé, qui correspond ici au phénomène d'emballement thermique. Plusieurs perturbations peuvent survenir pour un même événement. Ainsi, par exemple, tous les emballements thermiques sont survenus à la suite de défauts matériels, qui ont pu eux-mêmes trouver leur origine dans une intervention inadaptée ou une agression externe.

La perte de contrôle de procédé : l'emballement thermique

Quel que soit le type de batteries Lithium, dès lors que celles-ci sont sollicitées en dehors de leur plage de fonctionnement nominal (conditions électriques, thermiques et mécaniques), un emballement thermique d'une cellule est susceptible de survenir. Un système de gestion de batterie (BMS pour « Battery Management System ») a pour rôle de maintenir le pack batterie dans les conditions électriques et thermiques compatibles avec sa plage d'utilisation sûre. Si le BMS fait défaut, les réactions chimiques mises en jeu lors d'un emballement thermique d'une cellule engendrent une élévation exponentielle de la température et une montée en pression interne par dégagement de vapeurs d'électrolyte. Des gaz toxiques et inflammables sont libérés par l'ouverture ou l'explosion de l'enveloppe de la cellule. La température générée est telle qu'elle peut gagner les autres éléments du pack (cellules et modules voisins), alimentant la propagation de l'emballement thermique à l'ensemble du système. Le pack, muni ou non d'une soupape de sécurité peut être amené à exploser. Sans isolement des éléments impactés, la ré-inflammation d'un pack batterie Li-ion est possible, même après 24h.

En présence de batteries Li-ion, la solution d'immersion dans l'eau de la batterie est la solution couramment utilisée par les services d'intervention, tandis qu'en présence de batteries LMP (feu de métaux avec projections de particules de métal en fusion), le recours à l'eau est proscrit. Les pompiers, jugeant leur extinction impossible et contre-productive (augmentation du temps de combustion, production accrue de fumées et de vapeurs et projection importante de particules de métal en fusion) laissent brûler pour se concentrer sur la protection des personnes, des biens et de l'environnement.



ARIA 48170 - Combustion sous surveillance, sans agent d'extinction. Projections de métal en fusion lors d'un incendie de batteries LMP



ARIA 54261 Solution d'immersion à la suite d'un emballement thermique d'une batterie Li-ion

Certaines situations peuvent conduire directement à un emballement thermique alors que d'autres ne vont pas le déclencher directement mais seront suffisantes pour dégrader les éléments internes de la batterie. Si ces éléments ne sont alors pas réparés, l'emballement thermique sera susceptible d'apparaître durant la vie de la batterie.

L'événement ci-après illustre la cinétique d'un emballement thermique et son potentiel de départ après survenue d'un défaut.

Feu de batterie électrique dans un centre d'essai

ARIA 50033 – 21/07/2017 – Verneuil-en-Halatte (60)
Naf 71.20 : Activités de contrôle et analyses techniques

À 18h20, un feu se déclare dans une cellule d'essai thermique de 14 m² d'un centre d'essais industriels.

Un essai de court-circuit sur une batterie lithium-ion démarre à 14h30 dans la cellule. Durant l'essai, la température monte à 400 °C. Celui-ci prend fin à 15h30. À 17 h, la température descend en dessous de 50 °C. L'essai prévoit un monitoring de plusieurs paramètres pendant 24 h : mesures en continu de la température, tension et teneur en gaz. Un enregistrement vidéo de la cellule permet de déterminer la chronologie de l'événement. Un emballement thermique de la batterie se produit à 18h07. L'incendie démarre à 18h20, entraînant le déclenchement de la détection incendie à 18h45. L'exploitant coupe les énergies de l'établissement. Les pompiers éteignent le sinistre. Le caisson de batteries est évacué à l'air libre. Le local est ventilé. [...]

L'emballement s'est produit 2h30 après la fin de l'essai alors que la température, 1h30 après l'essai, était inférieure à 50 °C.

Ci-dessous, des événements tirés de l'échantillon illustrent les situations ayant conduit directement à un emballement thermique :

- Défaillance interne d'un élément ayant conduit à son court-circuit :

Explosion dans un conteneur d'un système de stockage d'énergie (ESS)

ARIA 54822 – 19/04/2019 – Surprise (États-Unis)

[…] Vers 17 h, alors que les modules sont chargés à 90 %, le système relève une chute anormale de tension des cellules d'un module, accompagnée d'une élévation de température de 10 °C en moins d'une minute. La détection de fumée déclenche l'ouverture du système d'extinction (solution gazeuse stockée sous pression). […] Les pompiers prennent connaissance du plan d'intervention d'urgence de l'exploitant. Aucune recommandation relative à un emballement thermique en cascade, un incendie ou des informations sur le potentiel d'un risque d'explosion n'y est mentionnée. Les pompiers attendent que la température à proximité de l'ESS ainsi que les concentrations en cyanure d'hydrogène (HCN) et monoxyde de carbone (CO) diminuent. Le conteneur ne dispose d'aucun moyen de ventilation manœuvrable à distance. Vers 20 h, du fait de la baisse des concentrations de gaz, les pompiers ouvrent l'une des 2 portes du conteneur. À l'intérieur, la température est de 40 °C, sans feu actif ni arc visible. Soudain, une violente explosion, accompagnée de flammes de plus de 20 m de long et 6 m de haut, se produit à l'extérieur de l'ESS par la porte. Après l'explosion, aucun feu n'est détecté dans l'ESS. L'explosion arrache la porte en métal du conteneur et propulse certains pompiers à plus de 20 m de l'ESS. Huit pompiers sont blessés, dont 4 grièvement, ainsi qu'un policier légèrement.

L'origine de l'emballement thermique est un défaut interne d'une cellule. Si l'agent extincteur utilisé permet l'extinction d'un départ de feu, il ne peut empêcher l'emballement thermique en cascade aux autres cellules, modules et racks. L'accumulation des gaz et vapeurs inflammables émis lors de l'emballement thermique en cascade dans l'ESS confiné, associée à l'apport d'oxygène lors de l'ouverture du conteneur et la rencontre avec une source de chaleur ou une étincelle, ont pu réunir les conditions de l'explosion. Il n'existait pas de procédure d'urgence relative aux opérations d'extinction, de ventilation et d'entrée dans le conteneur pour les pompiers.



ARIA 54822 - Nuage de couleur blanche/grise et d'odeurs âcres entre 60 cm et 1 m du sol



ARIA 54822 – Arrachement de la porte de l'ESS à la suite de l'explosion, propulsant certains pompiers à plus de 20 m

- Exposition à une température environnante trop importante[17] : l'événement ci-après illustre l'emballement thermique en chaîne du fait de l'élévation de la température après un premier emballement sur une batterie, au sein d'un milieu confiné.

Incendie dans un container de chargement de batteries Lithium-ion

ARIA 54538 – 17/10/2019 – Colomiers (31)
Naf 52.21 : Services auxiliaires des transports terrestres

Vers 16h30, un feu se déclare dans un conteneur de 13 m² utilisé pour la recharge de batteries Lithium-ion de vélos électriques dans l'entrepôt d'un opérateur de vélos en libre-service.

Le conteneur est muni de 8 chariots sur chacun desquels reposent 12 batteries en cours de chargement. Le conteneur est situé à plus de 25 m de l'entrée principale de l'entrepôt où sont stockés des scooters et vélos électriques, des batteries d'autres technologies ainsi que du matériel divers (pneus, pièces mécaniques…). À l'arrivée des pompiers, l'ensemble du personnel de l'entrepôt a été évacué, l'alimentation électrique coupée et les exutoires de l'entrepôt ont été refermés pour une raison inconnue. Les fumées sont très importantes en plafond bas (inefficacité des « skydômes » présents) et des explosions sont entendues. Ni l'entrepôt, ni le conteneur ne sont munis de système d'extinction automatique. Lors de l'ouverture de la porte du conteneur, plusieurs explosions et projections surviennent. Les pompiers et l'entrepôt ne disposent pas de moyens de noyage et/ou d'immersion. Les pompiers décident de refermer la porte et de réaliser, à l'aide de disqueuse, un accès en haut des portes du conteneur afin de pouvoir y passer des lances incendies. L'extinction est difficile et le feu est auto-entretenu par la reprise de combustion spontanée des batteries en fusion, engendrant des projections de matières. Les batteries étant sur des chariots roulants, les pompiers entreprennent leur déplacement vers l'extérieur de l'entrepôt. Des torchères depuis les batteries sont visibles.

Les pompiers assurent le refroidissement des batteries à l'extérieur de l'entrepôt.



ARIA 54538 – Mise en charge des batteries Li-ion avant sinistre



ARIA 54538 – Incendie à la suite d'un emballement thermique d'un élément et propagation aux autres batteries.

[17] 75 à 100 °C environ selon la littérature

- Contraintes mécaniques (choc, accident) ayant conduit à un court-circuit interne ou externe de la batterie :

Incendie dans un centre de coliposte

ARIA 49658 – 12/05/2017 – Moissy-Cramayel (77)
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

À 2h30, un feu se déclare sur un colis contenant des batteries d'outillage dans un entrepôt de 33 000 m² stockant des colis postaux (autorisation 1510). Une épaisse fumée est visible suivie d'un violent embrasement. L'alerte est déclenchée manuellement. Le trieur est arrêté, le personnel est évacué. À l'arrivée des pompiers, l'incendie est déjà maîtrisé par le personnel à l'aide d'extincteurs à poudre. Ils ouvrent les trappes de désenfumage. Le sinistre entraîne une perte d'exploitation de 20 000 colis triés.

Un pack de batteries lithium-ion composé de 156 cellules est à l'origine du départ de feu. Certaines cellules de ce pack se sont violemment enflammées suite à leur chute sur le tapis d'un retourne conteneur. Une dizaine de secondes après la chute, les flammes atteignaient plus de 3 m de haut.

- Exposition aux conditions météorologiques :

Fumées dans une entreprise de stockage de batteries

ARIA 54742 – 25/11/2019 – Pegomas (06)
Naf 46.49 : Commerce de gros d'autres biens domestiques

Un dégagement important de fumées s'échappe d'un site de stockage de batteries. Les pompiers étouffent les flammes au moyen de ciment prélevé sur place. Une société spécialisée prend en charge 40 batteries dans des fûts adaptés. Un périmètre de sécurité de 150 m est mis en place et touche 8 entreprises.

L'origine de la fumée est due à l'échauffement des batteries au lithium suite à une réaction exothermique. Cette réaction, consécutive aux fortes pluies survenues les jours précédents, a été provoquée par une entrée en contact avec de l'eau des batteries stockées à l'extérieur.

- Surcourant de charge/décharge, surcharge, décharge profonde :

Feu dans une usine de construction automobile

ARIA 36215 – 27/05/2009 – Aniche (59)
Naf 29.10 : Construction de véhicules automobiles

Un feu se déclare vers 1h30 dans une usine de 8 000 m² fabriquant des véhicules automobiles ; l'alarme incendie se déclenche. La cinquantaine de pompiers mobilisés maîtrise le sinistre vers 2h30 avec 10 lances à débit variable dont 5 sur échelles, puis éteint les foyers résiduels [...] Une surveillance est mise en place et des rondes sont effectuées durant la journée. La halle de production de 5 000 m², qui abritait les machines-outils et des véhicules neufs, est détruite. Le hall "carrosserie" et la partie administrative de l'établissement sont préservés des flammes ; les 26 employés de l'entreprise sont en chômage technique.

Un court-circuit ou une surchauffe sur une batterie au lithium d'un véhicule en cours de fabrication, mise en charge durant la nuit, serait à l'origine de l'incendie.

- Facteurs aggravants/dangers latents : une technique d'intervention inadaptée sur un emballement thermique peut aggraver la situation et conduire à un nouveau phénomène dangereux :

Emballement d'une batterie au lithium dans une usine automobile

ARIA 46083 – 29/12/2014 – Viry-Chatillon (91)
Naf 29.10 : Construction de véhicules automobiles

Une batterie lithium-ion est à l'origine d'un violent départ de feu dans une usine automobile. Suite au constat par un opérateur de la hausse anormale de température de la batterie au moment de sa mise en place sur son moyen d'essai, la batterie a été transportée dans une zone sécurisée et immergée dans un grand volume d'eau prévu à cet effet. Cette immersion a généré une détonation sourde et un violent départ de feu qui n'a fait aucun blessé. Les 40 employés évacuent les lieux.

L'analyse de l'accident montre que le circuit de refroidissement par eau de la batterie accidentée présentait un défaut d'étanchéité. À la mise en eau, un court-circuit interne a engendré un emballement thermique sur une ou plusieurs cellules. En parallèle, l'eau d'immersion était chargée en sel afin d'accroître la décharge de la batterie noyée. Il semblerait que l'eau salée ait amplifié le phénomène d'emballement thermique et généré un fort dégagement d'hydrogène à l'origine de la détonation et de l'inflammation de vapeurs à la surface de l'eau. Par ailleurs aucun dégagement de fluorure d'hydrogène n'a été constaté.

8 LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

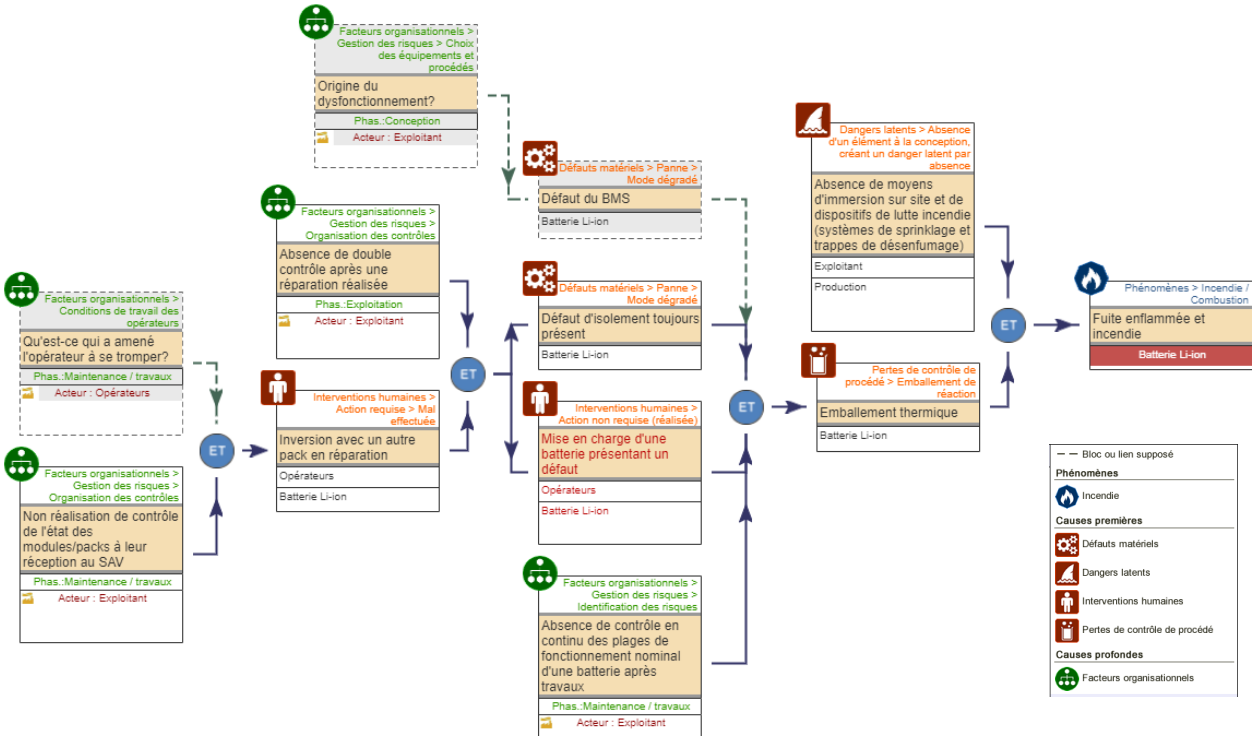
Si le taux de perturbations (défaillances directes) est d'environ 61 %, celui des causes profondes n'est que de 25 %. Le BARPI considère que l'accès aux causes profondes permet d'identifier les facteurs de fond de l'exploitation qui créent les conditions accidentogènes d'une situation de travail, tels : l'organisation collective, le management, la gestion des priorités, l'environnement social. Ainsi, les perturbations ne sont pas les causes d'un accident, elles n'en sont que les symptômes. La recherche des causes profondes doit permettre, outre de corriger des facteurs techniques, de mettre en place les mesures organisationnelles et humaines afin de réduire l'occurrence des phénomènes dangereux. La recherche des causes profondes appliquée à l'analyse de l'événement ci-dessous a permis de dégager les facteurs ayant conduit à l'emballement thermique.

Fuite enflammée sur un pack de batteries Li-ion

ARIA 54261 – 26/08/2019 – Chasseneuil-du-Poitou (86)

Naf 27.20 : Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

Un pack de batteries lithium s'enflamme dans un bâtiment du service après-vente d'une usine de production de batteries. Une flamme de 3 à 4 m se crée pendant 10 s. Les 50 salariés présents sont évacués. Une équipe de 1ère intervention du site tente de circonscrire l'incendie avec des extincteurs et un RIA. Un important dégagement de fumée est visible. Les pompiers analysent la toxicité des fumées avant d'intervenir. Après résultats, le local, non pourvu de trappe de désenfumage, est ventilé. Le pack endommagé ainsi que 7 autres ayant pu être soumis au rayonnement thermique sont immergés dans une benne remplie d'eau. Un pompier et 9 salariés, incommodés par les fumées, sont transportés à l'hôpital. La production reprend au bout de 4 jours.



9 LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Les 36 événements étudiés soulèvent des situations à risque sur l'ensemble du cycle de vie des batteries Li-ion. En prenant en compte les batteries usagées pouvant rester sur un site avant leur prise en charge par une entreprise spécialisée des déchets (NAF 38), le phénomène d'emballement thermique, risque le plus redouté avec les batteries Lithium, a ainsi été rencontré au cours :

- d'étapes de fabrication (ARIA 56182, 33658) ou de raccordement (ARIA 56442) ;
- d'essais ou tests divers (charge/décharge, court-circuit) (ARIA 17385, 45807, 46083, 54531, 55142, 57677, 50033), d'échantillons à analyser (ARIA 44998) ;
- d'opérations courantes, par exemple de mise en charge (ARIA 36215, 54261, 54538), mesure de tension (ARIA 54703) ;
- en cours d'utilisation (ARIA 54822, 57740) ;
- de stockage de batteries rebutées (ARIA 32208, 50152) ou d'opération de court-circuitage de batteries avant leur mise au rebut (ARIA 38031) ;
- de manutention (ARIA 49658) ;
- d'agressions externes (propagation d'incendie ARIA 54866) ou climatiques du fait d'un stockage inapproprié (ARIA 54742).

L'emballement thermique rappelle que l'électrolyte de ces batteries est composé de solvants aux pressions de vapeurs relativement importantes. Cependant, il ne faut pas en oublier leur caractère souvent toxique et corrosif (blessures lors de la fuite d'électrolyte liquide : ARIA 57677).

Ainsi, toutes les mesures pour se prémunir doivent être prises sur l'ensemble du cycle de vie de la batterie :

- dès la conception : Protection contre les surintensités, contre les surcharges / surdécharges des éléments, contre les courts-circuits (externes, internes à la cellule ou entre éléments), contre les températures élevées… ;
- lors de l'utilisation, manutention et/ou stockage de la batterie afin de veiller à toujours conserver les batteries dans leur plage d'utilisation et de fonctionnement sûre (électrique et thermique) ;
- enfin, lors de leur préparation au rebut : conditions de décharge, court-circuitage, stockage en lieu protégé des agressions externes (météorologique ou température).

Sans préjuger des conclusions des analyses de risques en fonction de la complexité des situations rencontrées ainsi que des plans d'urgence qui en découlent, plusieurs événements mettent en évidence que les dispositifs de prévention et de protection incendie des locaux où sont stockés les batteries ne paraissent pas adaptés :

- dispositifs de désenfumage inexistants (ARIA 54261) ou inefficaces (ARIA 54538) ;
- moyens d'extinction inefficaces (ARIA 56442) ;
- dispositifs d'immersion des batteries Li-ion en cas d'emballement thermique non disponibles sur site (ARIA 54538) ;
- difficulté pour les pompiers de connaître la nature des batteries prises dans un incendie et donc les moyens à mettre en œuvre (eau proscrite sur un feu de batteries Lithium Métal Polymère (LMP) (ARIA 48170).

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles
5, place Jules Ferry – 69006 Lyon
Tél. +33 (04) 26 28 62 00
Fax +33 (04) 26 28 61 96
barpi@developpement-durable.gouv.fr

Site internet :
http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr

13.2 - Fiches de données de sécurité

Les fiches de données de sécurité communiquées dans le cadre de cette étude de dangers sont données pour analogie. L'exploitant disposera sur site des fiches de données de sécurité des produits présents sur site, telles que fournies et tenues à jour par leurs fournisseurs.

13.2.1 - Gazole non routier

13.2.2 - Huile végétale hydrotraitée (HVO *Hydrotreated Vegetable Oil*)

13.2.3 - AdBlue® (solution aqueuse d'urée à 35 % w.)

13.2.4 - Fluide frigorigène R1234ze (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène)

13.2.5 - Mono éthylène glycol (MEG)

13.2.6 - Huile diélectrique végétale

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conformité au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH), Annexe II, tel qu'amendé par le Règlement (UE) 2020/878

EXCELLIUM PRO NON ROUTIER

n° SDS :C3BFCM3D8

Date de révision précédente : 2025/07/08

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : EXCELLIUM PRO NON ROUTIER

UFI : MYK0-73JP-R00H-4X7E

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées
Alimentation des moteurs diesel et des turbines à combustion. Formulation et (re)conditionnement de substances et de mélanges - Au niveau industriel Utilisation comme carburant - Au niveau industriel Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel Utilisation comme carburant - Consommateurs

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

TotalEnergies Marketing France
562 avenue du parc de l'île
92000 Nanterre
FRANCE
Tel: +33 (0)1 41 35 40 00
rm.mkefr-fds@totalenergies.com
Se référer à la rubrique 16 pour les coordonnées du fournisseur local

Contact

H.S.E

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Organisme de conseil/centre antipoison national

Numéro de téléphone : France - ORFILA (INRS) Tél : +33 (0)1 45 42 59 59
En France - Centre anti poison :
ANGERS : 02 41 48 21 21
BORDEAUX : 05 56 96 40 80
LILLE : 08 00 59 59 59
LYON : 04 72 11 69 11
MARSEILLE : 04 91 75 25 25
NANCY : 03 83 22 50 50
PARIS : 01 40 05 48 48
TOULOUSE : 05 61 77 74 47

Fournisseur

Numéro de téléphone : Téléphone d'urgence: +44 1235 239670

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Flam. Liq. 3, H226
Acute Tox. 4, H332
Skin Irrit. 2, H315
Carc. 2, H351
Repr. 1B, H360FD
STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus)
Asp. Tox. 1, H304
Aquatic Chronic 2, H411

Ce produit est classé comme dangereux conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses modifications.

Voir la rubrique 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.

Pour plus de détails sur les principaux effets néfastes physiques, pour la santé humaine et pour l'environnement, se reporter aux rubriques 9 à 12

2.2 Éléments d'étiquetage

Pictogrammes de danger :



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger :
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.
H360FD - Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus.
H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. (moelle osseuse, foie, thymus)
H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence

Prévention :
P201 - Se procurer les instructions spéciales avant utilisation.
P260 - Ne pas respirer les gaz, vapeurs ou aérosols.
P280 - Porter des gants de protection, des vêtements et équipement de protection des yeux ou du visage.
P210 - Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P273 - Éviter le rejet dans l'environnement.

Intervention :
P308 + P313 - EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: Consulter un médecin.
P301 + P310 - EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P331 - NE PAS faire vomir.

Stockage : P403 + P235 - Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.

Élimination : P501 - Éliminer le contenu et le récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales, et internationales.

Contient : combustibles pour moteur diesel n° 2
combustibles diesels

Éléments d'étiquetage supplémentaires : Non applicable.

Éléments d'étiquetage REACh Annexe XVII : Non applicable.

2.3 Autres dangers

Le produit répond aux critères de PBT ou de vPvB conformément au règlement (CE) N° 1907/2006, Annexe XIII : Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB en concentration >= 0,1 %.
Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACh, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification : Le produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au dessus du point d'éclair.
En présence de points chauds, risques particuliers d'inflammation ou d'explosion, dans certaines conditions lors de dégagements accidentels de vapeurs ou de fuites de produit sous pression.
La vapeur peut irriter les yeux et le système respiratoire.
Les fortes concentrations de vapeur peuvent causer des maux de tête, des vertiges, des états de somnolence et des nausées, et peuvent entraîner une perte de connaissance.
En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et provoquer des lésions pulmonaires graves dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h).
Risque de glissade sur le produit répandu.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges : Mélange

Produit/substance	Identifiants	% (p/p)	Classification	Concentration spécifique limites, facteurs M et ETA	Type
combustibles pour moteur diesel n° 2	REACH #: 01-2119475502-40 CE: 270-676-1 CAS: 68476-34-6	≤100	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 2, H351 Repr. 1B, H360FD STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411	ETA [inhalation (poussières et brouillards)] = 4.1 mg/l	[1]
combustibles diesels	REACH #: 01-2119484664-27 CE: 269-822-7 CAS: 68334-30-5	≤100	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 2, H351 Repr. 1B, H360FD STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2,	ETA [inhalation (poussières et brouillards)] = 4.1 mg/l	[1]

			H411		
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	REACH #: 01-2120043692-58 CE: 700-571-2	≤50	Asp. Tox. 1, H304	-	[1]
2-éthylhexane-1-ol	REACH #: 01-2119487289-20 CE: 203-234-3 CAS: 104-76-7	≤0.1	Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H335 Aquatic Chronic 3, H412 **Voir la rubrique 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.**	ETA [inhalation (poussières et brouillards)] = 1.5 mg/l	[1] [2]

Informations complémentaires : Contient: Colorant et marqueur fiscal
Contient: additifs multifonctionnels améliorant de performance
Contient: Mélange d'esters méthyliques d'acides gras en C16-C18
Composant: % (v/v)

Dans l'état actuel des connaissances du fournisseur et dans les concentrations d'application, aucun autre ingrédient présent n'est classé comme dangereux pour la santé ou l'environnement, ni comme PBT ou vPvB, ni comme substance de degré de préoccupation équivalent, ni soumis à une limite d'exposition professionnelle et donc nécessiterait de figurer dans cette section.

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement
[2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la rubrique 8.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des mesures de premiers secours

Contact avec les yeux : Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. Rincer immédiatement les yeux à grande eau, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Continuez de rincer pendant 10 minutes au moins. Si l'irritation persiste, consulter un médecin.

Inhalation : L'inhalation est peu probable en raison de la faible pression de vapeur de la substance à température ambiante.. Une exposition aux vapeurs peut cependant se produire lorsque le produit est manipulé à température élevée avec une faible ventilation..
Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
Si l'on soupçonne que des vapeurs sont encore présentes, le sauveteur devra porter un masque adéquat ou un appareil de protection respiratoire autonome.
Si la victime ne respire pas, en cas de respiration irrégulière ou d'arrêt respiratoire, que le personnel qualifié pratique la respiration artificielle ou administre de l'oxygène. Il peut être dangereux pour la personne assistant une victime de pratiquer le bouche à bouche. Consulter immédiatement un médecin.
En cas d'évanouissement, placez la personne en position latérale de sécurité et appelez un médecin immédiatement.
Assurez-vous d'une bonne circulation d'air. Détacher tout ce qui pourrait être serré, comme un col, une cravate, une ceinture ou un ceinturon.

Contact avec la peau : Enlever immédiatement tout vêtement, chaussure ou chaussette contaminé. Laver la peau contaminée à l'eau et au savon. Continuez de rincer pendant 10 minutes au moins. Consulter un médecin si des symptômes apparaissent. Laver les vêtements avant de les réutiliser. Laver soigneusement les chaussures avant de les remettre.
L'injection à haute pression de produit sous la peau peut avoir de très graves conséquences même sans symptôme ou blessure apparent.. Dans ce cas, la victime doit être immédiatement transportée en milieu hospitalier..

Ingestion : Transporter immédiatement la victime à l'hôpital.. LES SYMPTOMES PEUVENT NE PAS SE MANIFESTER IMMÉDIATEMENT. Rincez la bouche avec de l'eau. Garder la personne au chaud et au repos.
Risque d'absorption par aspiration. Peut pénétrer dans les poumons et causer des lésions. Ne pas faire vomir. En cas de vomissement, maintenez la tête vers le bas pour empêcher le passage des vomissures dans les poumons. Ne rien faire ingérer à une personne inconsciente.
En cas d'évanouissement, placez la personne en position latérale de sécurité et appelez un médecin immédiatement. Détacher tout ce qui pourrait être serré, comme un col, une cravate, une ceinture ou un ceinturon.

Protection des sauveteurs : Pensez à votre sécurité pendant le sauvetage! Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir rubrique 8).
Avant de tenter de secourir des victimes, isoler la zone de toutes les sources potentielles d'inflammation, y compris en déconnectant l'alimentation électrique..
Assurer une ventilation adéquate et vérifier que l'atmosphère est respirable et sans danger avant de pénétrer dans des espaces confinés..
ATTENTION ! Risque de glissade sur le produit répandu.
EN CAS DE TROUBLES GRAVES OU PERSISTANTS, APPELER UN MEDECIN OU DEMANDER UNE AIDE MEDICALE D'URGENCE

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec les yeux : Peut provoquer une légère irritation des yeux réversible.
larmoiement
rougeur

Inhalation : En cas d'exposition au produit chaud, l'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire.
Peut causer une dépression du système nerveux central (SNC).
nausées ou vomissements
migraine
étourdissements/vertiges
convulsions
arythmie cardiaque
Perte de coordination

Contact avec la peau : irritation
rougeur

Ingestion : nausées ou vomissements
douleurs stomacales
diarrhée
Peut causer une dépression du système nerveux central (SNC).
augmentation de la mortalité fœtale
poids fœtal réduit
malformations du squelette
difficultés respiratoires ou souffle court
pneumonie chimique

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Note au médecin traitant : Risque d'absorption par aspiration. Dans ce cas le produit peut être aspiré dans les poumons et donner naissance à des lésions pulmonaires graves se développant dans les heures qui suivent. Obtenir des soins médicaux dès que possible.

La personne exposée peut avoir besoin de rester sous surveillance médicale pendant 48 heures.

Traitements spécifiques : Pas de traitement particulier.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : pour les petits feux:
Utiliser de la poudre chimique sèche, du CO_2, de l'eau pulvérisée ou de la mousse.
Sable.
pour les grands feux:
Mousse, Brouillard d'eau (personnel formé uniquement)

Moyens d'extinction inappropriés : Ne pas utiliser un jet d'eau bâton, qui pourrait répandre le feu.
L'action simultanée de mousse et d'eau sur une même surface est à proscrire (l'eau détruit la mousse).

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Dangers dus à la substance ou au mélange : Liquide et vapeurs inflammables. Les écoulements dans les égouts peuvent créer des risques de feu ou d'explosion. L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur, ce qui risque d'entraîner une nouvelle explosion. La vapeur ou le gaz est plus lourd que l'air et se répand le long du sol. Les vapeurs peuvent s'accumuler dans les endroits bas ou confinés, voyager sur une grande distance jusqu'à une source d'ignition et provoquer un retour de flamme.
L'eau du réseau d'extinction d'incendie qui a été contaminée par ce produit doit être conservée en milieu fermé et ne doit être déversée ni dans le milieu aquatique, ni aucun égout ou conduit d'évacuation.

Produits de combustion dangereux : Dioxyde de carbone (CO_2).
monoxyde de carbone
oxydes d'azote (NO, NO_2, etc.)
hydrocarbures variés
Aldéhyde.
suies
A forte concentration ou en atmosphère confinée, leur inhalation est très dangereuse.
Si des composés sulfurés sont présents en quantités non négligeables, les produits de combustion peuvent contenir du H2S et des SOx (oxydes de soufre) ou de l'acide sulfurique

5.3 Conseils aux pompiers

Mesures spéciales de protection pour les pompiers : En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Déplacer les contenants à l'écart de la zone d'incendie si cela ne présente aucun risque.
Refroidir à l'eau les réservoirs et les parties exposées au flux thermique et non pris dans les flammes.

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie : En cas d' incendie de grande amplitude ou d'incendie dans des espaces confinés ou mal ventilés, porter une tenue ignifugée intégrale et un appareil respiratoire autonome isolant(ARI) avec un masque intégral.

Informations complémentaires : Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Pour les non-secouristes : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Restreindre l'accès au personnel autorisé uniquement. Ne pas toucher ni marcher dans le produit répandu. Risque de glissade sur le produit répandu.
Eliminer toutes les sources d'ignition (ne pas fumer, torches, étincelles ou flammes à proximité immédiate)..
Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Assurer une ventilation adéquate. Porter un appareil de protection respiratoire approprié lorsque le système de ventilation est inadéquat. Porter un équipement de protection individuelle adapté.

Pour les secouristes : Si des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la rubrique 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour les non-secouristes ».

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement accidentel : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque.
Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel.
Utilisez des outils anti-étincelles ou du matériel anti-déflagrant.
Absorber avec de la terre, du sable ou avec une autre matière non combustible SÈCHE.
Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.

Grand déversement accidentel : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Recouvrir les déversements de mousse afin de réduire le risque d'ignition.
Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. S'approcher des émanations dans la même direction que le vent (vent dans le dos).
Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Utilisez des outils anti-étincelles ou du matériel anti-déflagrant.
Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre de diatomée. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Les matériaux absorbants contaminés peuvent présenter les mêmes risques que le produit répandu.

6.4 Référence à d'autres rubriques : Voir la rubrique 1 pour les coordonnées d'urgence.
Voir la rubrique 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.
Voir la rubrique 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures de protection	:	Se procurer les instructions spéciales avant utilisation. Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir rubrique 8). Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Éviter de respirer les vapeurs. Ne jamais siphonner avec la bouche. EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: Consulter un médecin. Manipuler dans un endroit bien ventilé. S'assurer que la ventilation est appropriée s'il y a un risque de formation d'aérosol ou d'accumulation de vapeur. Garder dans le conteneur d'origine ou dans un autre conteneur de substitution homologué fabriqué à partir d'un matériau compatible et tenu hermétiquement clos lorsqu'il n'est pas utilisé. Les conteneurs vides retiennent des résidus de produit et peuvent présenter un danger. Ne pas réutiliser ce conteneur. Tenir éloigné de la chaleur, des étincelles, de la flamme nue, ou de toute autre source d'inflammation. Utiliser un équipement électrique (de ventilation, d'éclairage et de manipulation) anti-déflagrant. Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles. Prendre les mesures nécessaires contre les décharges électrostatiques. Éviter le rejet dans l'environnement. Si la température de travail est supérieure au point éclair : Mise à la terre et liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception. Voir la rubrique 10 concernant les matières incompatibles avant manipulation ou utilisation.
Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Après la manipulation, toujours bien se laver les mains à l'eau et au savon. Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation. Nettoyer régulièrement l'équipement, les locaux et les vêtements de travail.. Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Risque de glissade sur le produit répandu.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

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 (voir la Section 10), de la nourriture et de la boisson. Garder sous clef. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant. Voir la rubrique 10 concernant les matières incompatibles avant manipulation ou utilisation.

N'INTERVENIR QUE SUR DES RESERVOIRS FROIDS, DEGAZES (RISQUE D'ATMOSPHERE EXPLOSIVE) ET AERES. Ne jamais souder sur une citerne ou des tuyauteries, vides non dégazées.
Avant de pénétrer dans des réservoirs de stockage et avant toute opération dans un espace confiné, contrôler la teneur en oxygène et l'inflammabilité de l'atmosphère.
Avant les opérations de transfert, contrôler que tout l'équipement est mis à la terre.

Concevoir les installations pour éviter toute propagation de nappe enflammée (fosses, cuvettes de rétention, siphons dans les réseaux d'eau d'écoulement). Les frottements dus à l'écoulement du produit créent des charges d'électricité statique capables de générer des étincelles provoquant INFLAMMATION OU EXPLOSION
Concevoir les installations pour éviter la pollution des eaux et du sol en cas de fuite ou d'écoulement.
Empêcher toute fuite et prévenir toute pollution des sols/des eaux provoquée par les fuites. Prendre toute disposition permettant d'éviter les entrées d'eau dans les bacs, citernes, lignes de flexibles...
N'utiliser que des récipients, joints, tuyauteries..., résistants aux hydrocarbures aromatiques.. Les matériaux recommandés pour les conteneurs ou revêtements de conteneur : Acier doux, Acier inoxydable. Polyéthylène haute densité (PEHD). Certaines matières synthétiques peuvent ne pas convenir pour les conteneurs ou leur revêtement selon les caractéristiques des matières en question et l'utilisation prévue. La compatibilité doit être vérifiée auprès du fabricant.

Si la température de travail est supérieure au point éclair : Mise à la terre et liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.

Stocker sur rétention

Directive Seveso - Seuils de déclaration

Substances nommées

Nom	Seuil de notification et de MAPP (Politique de prévention des accidents majeurs)	Seuil de rapport de sécurité
GAZOLE - Catégorie 34	2500 tonnes	25000 tonnes

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations : voir scénarios d'exposition

Solutions spécifiques au secteur industriel : Non applicable.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Produit/substance	Valeurs limites d'exposition
2-éthylhexane-1-ol	**Ministère du travail (France, 6/2024)** VME 8 heures: 5.4 mg/m³. Remarques: Valeurs limites réglementaires indicatives (arrêté du 30-06-2004 modifié) VME 8 heures: 1 ppm. Remarques: Valeurs limites réglementaires indicatives (arrêté du 30-06-2004 modifié) **UE Valeurs limites d'exposition professionnelle (Europe, 1/2022)** TWA 8 heures: 1 ppm. TWA 8 heures: 5.4 mg/m³.

Valeurs limites biologiques (VLB)

Aucun index d'exposition connu.

Procédures de surveillance recommandées : Non applicable.

Valeur limite d'exposition conseillée : Non applicable.

DNEL/DMEL

Produit/substance	Résultat
combustibles pour moteur diesel n° 2	**DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 1.25 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 1.25 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 2.91 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 20.22 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 68.34 mg/m³

	Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Court terme - Inhalation** 2572.8 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Court terme - Inhalation** 4288 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 5.49 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Court terme - Inhalation** 4288 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 2.91 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 1.16 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Court terme - Inhalation** 2572.8 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 1.25 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 0.83 mg/kg bw/jour Effets: Systémique
combustibles diesels	**DNEL - Opérateurs - Court terme - Inhalation** 0.1027 µg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 1.25 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 1.25 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 2.91 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Court terme - Voie cutanée** 5.55 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Court terme - Voie cutanée** 11.11 mg/kg bw/jour

	Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 20.22 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 68.34 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Court terme - Inhalation** 2572.8 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 5.49 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 2.91 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Court terme - Inhalation** 4288 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 1.16 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Court terme - Inhalation** 2572.8 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 1.25 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 0.83 mg/kg bw/jour Effets: Systémique
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	**DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 147 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 42 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 94 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 18 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 18 mg/kg bw/jour

	Effets: Systémique
2-éthylhexane-1-ol	**DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 1.1 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 2.3 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 11.4 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 12.8 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 23 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Court terme - Inhalation** 26.6 mg/m³ Effets: Local **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 26.6 mg/m³ Effets: Local **DNEL - Opérateurs - Court terme - Inhalation** 53.2 mg/m³ Effets: Local **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 53.2 mg/m³ Effets: Local

PNEC

Produit/substance	Résultat
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	**Eau douce** 0.01 mg/l **Eau de mer** 0.01 mg/l **Sédiment d'eau douce** 3810 mg/kg dwt **Sédiment d'eau de mer** 3.73 mg/kg dwt **Sol** 761 mg/kg dwt **Usine de Traitement d'Eaux Usées** 10 mg/l
2-éthylhexane-1-ol	**Eau douce - Facteurs d'Évaluation** 27.8 µg/l

Eau de mer - Facteurs d'Évaluation
2.78 µg/l

Sédiment d'eau douce - Partage à l'Équilibre
272.44 µg/kg dwt

Sédiment d'eau de mer - Partage à l'Équilibre
27.74 µg/kg dwt

Sol - Partage à l'Équilibre
38.2 µg/kg dwt

Usine de Traitement d'Eaux Usées - Facteurs d'Évaluation
10 mg/l

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Assurer une ventilation adéquate et vérifier que l'atmosphère est respirable et sans danger avant de pénétrer dans des espaces confinés..
Atmosphère explosive en espaces confinés. Vérifier que la concentration en vapeurs est plus basse que la limite inférieure d'inflammabilité (explosimètre, ...).

Mesures de protection individuelle

Mesures d'hygiène : Voir la rubrique 7.1.
S'assurer que les dispositifs rince-œil et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection des yeux/du visage : En cas de contact par projection: Lunettes de protection étanches contre les éclaboussures de produits chimiques ou masque de protection du visage.

Protection de la peau

Protection des mains : Gants résistants aux hydrocarbures aromatiques.
Veuillez observer les instructions concernant la perméabilité et le temps de pénétration qui sont fournies par le fournisseur de gants. Prendre également en considération les conditions locales spécifiques dans lesquelles le produit est utilisé, telles que le risque de coupures, d'abrasion et le temps de contact.
Note: Les gants en PVA (alcool polyvinylique) ne sont pas imperméables à l'eau et ne conviennent pas pour une opération d'urgence..

Exposition répétée ou prolongée:
Matière des gants: alcool polyvinylique (PVA); toute épaisseur; Temps de pénétration > 480 min; standard : EN 374
Matière des gants: Caoutchouc fluoré; toute épaisseur; Temps de pénétration > 480 min; standard : EN 374
Matière des gants: Caoutchouc nitrile; Épaisseur du gant > 0.5 mm; Temps de pénétration > 480 min; standard : EN 374

En cas de contact par projection:
Matière des gants: Néoprène; Épaisseur du gant > 0.75 mm; Temps de pénétration > 60 min; standard : EN 374
Matière des gants: polychlorure de vinyle (PVC); Épaisseur du gant > 1.3 mm; Temps de pénétration > 30 min; standard : EN 374

Protection corporelle : L'équipement de protection personnel pour le corps devra être choisi en fonction de la tâche à réaliser ainsi que des risques encourus, et il est recommandé de le faire valider par un spécialiste avant de procéder à la manipulation du produit. Vêtement de protection résistant aux produits chimiques. En cas de risque d'inflammation lié à l'électricité statique, porter des vêtements de protection antistatiques.
Chaussures ou bottes de sécurité antidérapantes et antistatiques

Protection respiratoire : En fonction du danger et du risque d'exposition, choisir un appareil respiratoire conforme aux normes ou à la certification appropriées. Les appareils respiratoires doivent être utilisés conformément au programme de protection respiratoire afin de veiller à la pose conforme, la formation et d'autres aspects importants de l'utilisation.
En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié. En cas d'utilisation de masque ou demi-masque : Respirateur à masque facial équipé d'une cartouche ou d'une boîte filtrante contre les vapeurs organiques/gaz acides, Type A. Appareil respiratoire muni d'une cartouche combinée vapeurs/particules, Type A/P2. En cas d'urgence (exposition accidentelle) ou pour des travaux exceptionnels de courte durée dans des atmosphères polluées par le produit, il est nécessaire de porter un appareil de protection respiratoire
Pour pénétrer dans des citernes, cuves, réservoirs ayant une teneur insuffisante en oxygène, porter un appareil respiratoire isolant.. L'usage d'appareils respiratoires doit se conformer strictement aux instructions du fabricant et aux réglementations qui régissent leurs choix et leurs utilisations..

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement : Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

Les conditions de mesure de toutes les propriétés sont à température (20°C / 68°F) et pression (1013 hPa) standard sauf indication contraire

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

État physique : Liquide. [limpide]

Couleur : Rouge.

Odeur : Caractéristique.

pH : Non applicable. Le produit n'est pas soluble (dans l'eau).

Point de fusion/point de congélation : Non disponible.

Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition : 150 à 380°C [ISO 3405]

Point d'éclair : Vase clos: >55°C [ISO 2719]

Inflammabilité : Inflammable en présence des matières ou des conditions suivantes : flammes nues, étincelles et décharge électrostatique.

Limites inférieure et supérieure d'explosivité : Seuil minimal: 0.5%
Seuil maximal: 5%

Pression de vapeur : Non disponible.

Pression de vapeur 37.8°C (100°F) : <1 kPa

Densité de vapeur : >5 [Air = 1]

Densité relative : 0.82 à 0.845 [ISO 12185]

Masse volumique : 0.82 à 0.845 g/cm³ [15°C] [ISO 12185]

Solubilité(s) :

Support	Résultat
eau	Non soluble

Miscible à l'eau : Non.

Coefficient de partage: n-octanol/eau : Non applicable.

Température d'auto-inflammabilité	:	>250°C [ASTM E 659]
Température de décomposition	:	Non disponible.
Viscosité	:	Dynamique (température ambiante): Non disponible. Cinématique (température ambiante): Non disponible. Cinématique (40°C): <7 mm^2/s [ISO 3104]

Caractéristiques des particules

Taille des particules moyenne	:	Non applicable.

9.2 Autres informations

Propriétés explosives	:	Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique
Propriétés comburantes	:	D'après la structure chimique des constituants, ce produit n'est pas considéré comme ayant des propriétés oxydantes

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité : Aucune donnée d'essai spécifique relative à la réactivité n'est disponible pour ce produit ou ses composants.

10.2 Stabilité chimique : Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir Rubrique 7).

10.3 Possibilité de réactions dangereuses : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.

10.4 Conditions à éviter : Éliminer toutes les sources possibles d'inflammation (étincelles ou flammes). Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.

10.5 Matières incompatibles : Réactif ou incompatible avec les matières suivantes :
acides forts
Oxydants forts
Bases fortes
Halogènes

10.6 Produits de décomposition dangereux : Utilisation comme carburant.: Dioxyde de carbone (CO_2). monoxyde de carbone, oxydes d'azote (NO, NO_2, etc.), hydrocarbures variés, Aldéhyde. suies.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Toxicité aiguë

Produit/substance	Résultat
combustibles pour moteur diesel n° 2	**Rat - Mâle, Femelle - Voie orale - DL50** >5000 mg/kg OECD 401 Références croisées **Lapin - Voie cutanée - DL50** >5000 mg/kg OECD 434

	Rat - Mâle, Femelle - Inhalation - CL50 Poussière et brouillards 4.1 mg/l [4 heures] OECD 403
combustibles diesels	**Rat - Mâle, Femelle - Voie orale - DL50** >5000 mg/kg OECD 401 **Lapin - Mâle, Femelle - Voie cutanée - DL50** >4300 mg/kg OECD 434 **Rat - Mâle, Femelle - Inhalation - CL50 Poussière et brouillards** 4.1 mg/l [4 heures] OECD 403
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	**Rat - Femelle - Voie orale - DL50** >2000 mg/kg EU B-1 **Rat - Mâle, Femelle - Voie cutanée - DL50** >2000 mg/kg EU B-3
2-éthylhexane-1-ol	**Rat - Inhalation - CL50 Poussière et brouillards** 1.5 mg/l [4 heures] OECD 403

Estimations de la toxicité aiguë

Produit/substance	Voie orale (mg/kg)	Voie cutanée (mg/kg)	Inhalation (gaz) (ppm)	Inhalation (vapeurs) (mg/l)	Inhalation (poussières et brouillards) (mg/l)
EXCELLIUM PRO NON ROUTIER combustibles pour moteur diesel n° 2 combustibles diesels 2-éthylhexane-1-ol	N/A N/A N/A N/A	N/A N/A N/A N/A	N/A N/A N/A N/A	N/A N/A N/A N/A	4.1 4.1 4.1 1.5

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Corrosion cutanée/irritation cutanée

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Lésions oculaires graves/ irritation occulaire

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Corrosion/irritation respiratoire

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Peau

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Respiratoire

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Mutagénicité des cellules germinales

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Cancérogénicité

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Toxicité pour la reproduction

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Produit/substance	Résultat
2-éthylhexane-1-ol	STOT SE 3, H335 (Irritation des voies respiratoires)

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

Produit/substance	Résultat
combustibles pour moteur diesel n° 2 combustibles diesels	STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus) STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus)

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Danger par aspiration

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Informations sur les voies d'exposition probables

Non disponible.

Effets aigus potentiels sur la santé

Contact avec les yeux : Aucun effet important ou danger critique connu.

Inhalation : Nocif par inhalation.

Contact avec la peau : Provoque une irritation cutanée.

Ingestion : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
Pneumonie chimique.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Contact avec les yeux : Peut provoquer une légère irritation des yeux réversible.
larmoiement
rougeur

Inhalation : En cas d'exposition au produit chaud, l'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire.
Peut causer une dépression du système nerveux central (SNC).
nausées ou vomissements
migraine
étourdissements/vertiges
convulsions
arythmie cardiaque
Perte de coordination

Contact avec la peau : irritation
rougeur

Ingestion : nausées ou vomissements
douleurs stomacales
diarrhée
Peut causer une dépression du système nerveux central (SNC).
augmentation de la mortalité fœtale
poids fœtal réduit
malformations du squelette
difficultés respiratoires ou souffle court

Effets différés et immédiats, et effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

Effets chroniques potentiels pour la santé

Produit/substance	Résultat
combustibles pour moteur diesel n° 2	**Subchronique - Rat - Voie cutanée - NOAEL** OECD [Toxicité cutanée subchronique : 90 jours] 30 mg/kg
combustibles diesels	**Subchronique - Rat - Voie cutanée - NOAEL** OECD 411 30 mg/kg [5 jours par semaine] [13 semaines] Effets toxiques: foie thymus **Subchronique - Rat - Mâle, Femelle - Inhalation - NOAEC Poussière et brouillards** OECD [413] >1710 mg/m³ [2 jours par semaine] [13 semaines] Effets toxiques: Systémique Effets **Subchronique - Rat - Mâle, Femelle - Inhalation - NOAEC Poussière et brouillards** OECD [413] 880 mg/m³ [2 jours par semaine] [13 semaines] Effets toxiques: Local Effets

Généralités : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

Cancérogénicité : Susceptible de provoquer le cancer.

Mutagénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Toxicité pour la reproduction : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus.

11.2 Informations sur les autres dangers

11.2.1 Propriétés perturbant le système endocrinien

Le produit ne répond pas aux critères pour être considéré comme ayant des propriétés perturbatrices endocriniennes selon les critères énoncés dans le Règlement (CE) n° 1907/2006 ou le Règlement (CE) n° 1272/2008.

11.2.2 Autres informations

Non disponible.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

12.1 Toxicité

Produit/substance	Résultat
combustibles pour moteur diesel n° 2	**Aiguë - CE50** Algues - *Pseudokirchnerella subcapitata* OECD [201] 2.9 mg/l [72 heures] **Aiguë - CL50** Poisson 3.2 mg/l [96 heures] **Aiguë - CE50** Daphnie - *Daphnia magna* OECD [202] 5.3 mg/l [48 heures] **Chronique - NOEL** Poisson - *Oncorhynchus mykiss* 0.083 mg/l [21 jours] **Chronique - NOEL** Daphnie - *Daphnia magna* OECD [211] 0.2 mg/l [21 jours]
combustibles diesels	**Aiguë - EL50 - Eau douce** Algues - *Raphidocelis subcapitata* OECD [201] 22 mg/l [72 heures] Effet: (taux de croissance) **Aiguë - LL50 - Eau douce** Poisson - *Oncorhynchus mykiss* OECD 203 [203] 21 mg/l [96 heures] Effet: Mortalité **Aiguë - EL50 - Eau douce** Daphnie OECD [202] 68 mg/l [48 heures] Effet: Mobilité **Chronique - NOEL** Daphnie QSAR [QSAR] 0.2 mg/l [21 jours] **Chronique - NOEL** Algues - *Pseudokirchnerella subcapitata* OECD [201] 1 mg/l [72 heures] Effet: (taux de croissance)
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	**Aiguë - EL50** Algues - *Desmodesmus subspicatus* OECD [201] >100 mg/l [72 heures] Effet: (taux de croissance)

	Aiguë - EL50 - Eau douce Daphnie OECD [202] >100 mg/l [48 heures] **Aiguë - CE50 - Eau douce** Micro-organisme OECD [209] 1000 mg/l [3 heures] **Chronique - EL50 - Eau douce** Daphnie OECD [202] >100 mg/l [21 jours]
2-éthylhexane-1-ol	**Aiguë - CE50** Algues - *Desmodesmus subspicatus* OECD [201] 21 mg/l [72 heures] Effet: (taux de croissance) **Chronique - CE10** Algues - *Desmodesmus subspicatus* OECD [201] 7.41 mg/l [72 heures] Effet: (taux de croissance) **Chronique - NOEC - Eau douce** Daphnie OECD [211] 1.06 mg/l [21 jours] Effet: Reproduction **Aiguë - CL50 - Eau douce** Poisson - *Leuciscus idus melanotus* EU [C1] 17.1 mg/l [96 heures]

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

12.2 Persistance et dégradabilité

Produit/substance	Résultat
combustibles diesels	OECD 301F 60% [28 jours]
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	OECD [301B] 82% [28 jours]
2-éthylhexane-1-ol	OECD 301C 100% [14 jours] - Facilement

Produit/substance	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité

combustibles diesels	-	-	Facilement
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	-	-	Facilement
2-éthylhexane-1-ol	-	-	Facilement

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Produit/substance	$LogK_{ow}$	FBC	Potentiel
combustibles pour moteur diesel n° 2	>3.3	-	Faible
combustibles diesels	1.99 à 18	0.417 à 71100	Élevée
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	8.4	-	Élevée
2-éthylhexane-1-ol	2.9	25.33	Faible

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau

Produit/substance	logKoc	Koc
2-éthylhexane-1-ol	1.8	61.7104

Résultats des évaluations PMT et vPvM

Produit/substance	PMT	P	M	T	vPvM	vP	vM
combustibles pour moteur diesel n° 2	N/A	N/A	N/A	Oui	N/A	N/A	N/A
combustibles diesels	N/A	N/A	N/A	Oui	N/A	N/A	N/A
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	Non	N/A	N/A	Non	N/A	N/A	N/A
2-éthylhexane-1-ol	Non	N/A	Oui	Non	N/A	N/A	Oui

Mobilité : Non disponible.

Mobilité dans le sol : Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est, en général, mobile dans le sol Peut contaminer les eaux souterraines. La volatilisation dépend de la constante de Henry, qui n'est pas applicable aux UVCB Le produit s'étale à la surface de l'eau. Dans l'eau, la majorité des composants de ce produit seront adsorbés par les sédiments. Les produits ne s'hydrolysent pas en raison de l'absence de groupe fonctionnel réactif

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]

Produit/substance	PBT	P	B	T	vPvB	vP	vB
combustibles pour moteur diesel n° 2	N/A	N/A	N/A	Oui	N/A	N/A	N/A
combustibles diesels	Non	N/A	Non	Oui	Non	N/A	Non
Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)	Non	N/A	N/A	Non	N/A	N/A	N/A
2-éthylhexane-1-ol	Non	N/A	Non	Non	Non	N/A	Non

Conclusion/Résumé Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP] : Le produit ne répond pas aux critères pour être considéré comme un PBT ou un vPvB.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Le produit ne répond pas aux critères pour être considéré comme ayant des propriétés perturbatrices endocriniennes selon les critères énoncés dans le Règlement (CE) n° 1907/2006 ou le Règlement (CE) n° 1272/2008.

12.7 Autres effets néfastes

Non applicable.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Méthodes d'élimination des déchets : Déchets dangereux.: Éliminer le produit résiduel ou les récipients usagés conformément aux réglementations locales.

Déchets Dangereux : Oui.

Selon le code européen des déchets (CED) le code de déchet n'est pas relatif au produit lui-même mais à son application. Le code de déchet doit être attribué par l'utilisateur, selon l'application du produit. Les codes de déchet suivants ne sont que des suggestions: 13 07 01*

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible.

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Manipuler avec prudence les récipients vides non nettoyés ni rincés. Les conteneurs vides ou les doublures peuvent retenir des résidus de produit. Les vapeurs des résidus de produits peuvent former une atmosphère très inflammable ou explosive à l'intérieur du récipient. Ne pas couper, souder ou broyer les récipients usagés si l'intérieur n'a pas été soigneusement nettoyé.
Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	UN1202	UN1202	UN1202	UN1202
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	GAZOLE	GAZOLE	GAS OIL	Gazole
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	3 	3 	3 	3 
14.4 Groupe d'emballage	III	III	III	III
14.5 Dangers pour l'environnement	Oui.	Oui.	Yes.	Oui. La marque de substance dangereuse pour l'environnement n'est pas exigée.

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : **Transport avec les utilisateurs locaux :** toujours transporter dans des conditionnements qui sont corrects et sécurisés. S'assurer que les personnes transportant le produit connaissent les mesures à prendre en cas d'accident ou de déversement accidentel.

Informations complémentaires

ADR/RID : Le marquage relatif à une substance dangereuse pour l'environnement n'est pas exigé en cas de transport dans des quantités inférieures ou égales à 5 L ou 5 kg.
Numéro d'identification du danger 30
Quantité limitée 5 L
Dispositions spéciales 640L, 664
Code tunnel (D/E)

ADN : Le marquage relatif à une substance dangereuse pour l'environnement n'est pas exigé en cas de transport dans des quantités inférieures ou égales à 5 L ou 5 kg.
Dispositions spéciales 640L
Remarques Tableau C. colonne 5 (Danger): 3+N2+CMR+F

IMDG : The marine pollutant mark is not required when transported in sizes of ≤5 L or ≤5 kg.
Emergency schedules F-E, S-E

ICAO/IATA : Le marquage relatif à une substance dangereuse pour l'environnement peut être affiché s'il est exigé par d'autres réglementations sur le transport.
Limitation de quantité Avion passager et avion cargo: 60 L. Instructions d'emballage 355. Avion cargo uniquement: 220 L. Instructions d'emballage 366. Quantités limitées - Avion passager: 10 L. Instructions d'emballage Y344.
Dispositions spéciales A3

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI : Non disponible.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation

Annexe XIV

Aucun des composants n'est répertorié.

Substances extrêmement préoccupantes

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux

Étiquetage : Non applicable.

Autres Réglementations UE

Prendre en compte la Dir 92/85/CE sur la protection des travailleuses enceintes, accouchées ou allaitantes
Suivre la directive 94/33/CE au sujet de la protection de la jeunesse au travail.
Observer la directive 98/24/CE concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail.
Directive 2008/68/CE relative au transport intérieur des marchandises dangereuses
Directive 2004/37/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques au travail
Si la température de travail est supérieure au point éclair :
DIR 2014/34/UE relative aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles
Directive 1999/92/CE relative à la protection des travailleurs en atmosphères explosives

Précurseurs d'explosifs : Non applicable.

Substances qui appauvrissent la couche d'ozone (UE 2024/590)

Non inscrit.

Consentement préalable en connaissance de cause (PIC) (649/2012/EU)

Non inscrit.

les polluants organiques persistants

Non inscrit.

Directive Seveso

Ce produit est contrôlé selon la directive Seveso.

Substances nommées

Nom
GAZOLE - Catégorie 34

Identifiants

Installations classées : Code de l'Environnement, Livre V : Prévention des Pollutions, des Risques et des Nuisances, Titre Ier : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, Chapitre Ier : Dispositions Générales; Rubrique 2 : Nomenclature des Installations Classées (Article R511-9 à R511-10) : ICPE 4734, 1434, 1435, 1436

Surveillance médicale renforcée : Décret n° 2012-135 du 30 janvier 2012 relatif à l'organisation de la médecine du travail: concerné

Autres réglementations : Annexe à l'article D461-1 du code de la sécurité sociale (Maladies ayant un caractère professionnel): 601.
Arrêté du 1er juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des installations classées ni la réglementation des établissements recevant du public.
Art R4412-1 à R4412-57 du Code du Travail relatif aux dispositions applicables aux agents chimiques dangereux.
Art R.4412-59 to R.4412-93 du code du travail relatif aux produits cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques.
Art R. 4624-18 du code du travail relatif aux jeunes travailleurs.
Art R.4624-19 du Code du travail relatif aux travailleuses enceintes, venant d'accoucher ou allaitantes.
Art R.4624-22 à R.4624-28 du code du travail relatif au suivi individuel renforcé de l'état de santé des travailleurs.
Si la température de travail est supérieure au point éclair :
Art. R4227-42 à R4227-54 du code du travail relatif à la prévention explosion
Art. L551-1 à L557-61 du code de l'environnement relatif aux dispositions particulières à certains ouvrages ou installations

Réglementations Internationales

Liste des substances chimiques du tableau I, II et III de la Convention sur les armes chimiques

Non inscrit.

Protocole de Montréal

Non inscrit.

Convention de Stockholm relative aux polluants organiques persistants

Non inscrit.

Convention de Rotterdam sur la procédure de Consentement préalable en connaissance de cause (PIC)

Non inscrit.

Protocole d'Aarhus de l'UNECE sur les POP et les métaux lourds

Non inscrit.

Liste d'inventaire

Inventaire des substances chimiques d'Australie (AIIC)	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire du Canada	: Indéterminé.
Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire d'Europe	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Japon	: **Inventaire du Japon (CSCL)**: Un composant au moins n'est pas répertorié. **Inventaire du Japon (ISHL)**: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire néo-zélandais des substances chimiques (NZIoC)	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS)	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire de Corée (KECI)	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire des substances chimiques de Taiwan	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire de la Thaïlande	: Indéterminé.
Inventaire de Turquie	: Indéterminé.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	: Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire du Vietnam	: Indéterminé.

Les informations indiquées dans cette rubrique concernent uniquement la conformité du produit chimique avec les inventaires des pays. Les informations utilisées pour confirmer l'état d'inventaire de ce produit peuvent être basées sur des données supplémentaires à la composition chimique indiquée en Rubrique 3. D'autres règlementations peuvent s'appliquer pour les autorisations d'importation ou de mise sur le marché.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique : voir scénarios d'exposition

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Abréviations et acronymes : ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Association américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux)
ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure
ADR = L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
B = Bioaccumulables
FBC = Facteur de bioconcentration
DNEL = Dose dérivée sans effet
DMEL = dose dérivée avec effet minimum
DMSO = Dimethyl Sulfoxide
CE50 = concentration efficace médiane
EL50 = Charge effective médiane
Mention EUH = mention de danger spécifique CLP
HSE = Health, Safety and Environment (Santé, sécurité et environnement)
IATA = Association international du transport aérien
CI50 = concentration inhibitrice médiane
IDHL = Immediately dangerous to life or health (Immédiatement dangereux pour la vie ou la santé)
code IMDG = code maritime international des marchandises dangereuses

RUBRIQUE 16: Autres informations

OMI = Organisation maritime internationale
CL50 = concentration léthale médiane
DL50 = dose léthale médiane
LL50 = median Lethal Loading (charge léthale médiane)
LogKow = coefficient de partage octanol/eau
M = mobile
N/A = Non disponible
NIOSH = National Institute of Occupational Safety and Health (Institut national Américain de sécurité et santé au travail)
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level (Aucun niveau d'effet indésirable observé)
NOEC No Observed Effect Concentration
NOEL = Dose sans effet toxique observable
NOELR = No observed Effect Loading Rate
OCDE = Organisation de Coopération et de Développement Economiques
VLE(P) = Valeur limite d'exposition (Professionnelle)
OSHA = Occupational Safety and Health Administration.
P = Persistantes
PBT = Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques
PNEC = concentration prédite sans effet
POP = les polluants organiques persistants
QSAR = Quantitative Structure - Activity Relationship (Relations quantitatives structure activité RQSA)
REL = Recommanded Exposure Limit (Exposition limite recommandée)
RID = Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses
SGG = Groupe de séparation
STEL = Short Term Exposure Limit (Exposition limite à court terme)
T = Toxiques
TLV = Threshold Limit Value
VME (TWA) = Valeur Moyenne d'Exposition
vB = Très bioaccumulable
vM = très mobile
COV = Composés organiques volatils
vP = Très persistant
vPvB = Très persistant et très bioaccumulable
vPvM = Très persistant et très mobile
UFI : unique formula identifier = Identifiant de formule unique
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material = substance de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matériels biologiques

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Classification	Justification
Flam. Liq. 3, H226	Jugement expert
Acute Tox. 4, H332	Méthode de calcul
Skin Irrit. 2, H315	Méthode de calcul
Carc. 2, H351	Méthode de calcul
Repr. 1B, H360FD	Méthode de calcul
STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus)	Méthode de calcul
Asp. Tox. 1, H304	Méthode de calcul
Aquatic Chronic 2, H411	Méthode de calcul

Texte intégral des mentions H abrégées

RUBRIQUE 16: Autres informations

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.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H332	Nocif par inhalation.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
H351	Susceptible de provoquer le cancer.
H360FD	Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus.
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.
H412	Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Texte intégral des classifications [CLP/SGH]

Acute Tox. 4	TOXICITÉ AIGUË - Catégorie 4
Aquatic Chronic 2	TOXICITÉ À LONG TERME (CHRONIQUE) POUR LE MILIEU AQUATIQUE - Catégorie 2
Aquatic Chronic 3	TOXICITÉ À LONG TERME (CHRONIQUE) POUR LE MILIEU AQUATIQUE - Catégorie 3
Asp. Tox. 1	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1
Carc. 2	CANCÉROGÉNICITÉ - Catégorie 2
Eye Irrit. 2	LÉSIONS OCULAIRES GRAVES/IRRITATION OCULAIRE - Catégorie 2
Flam. Liq. 3	LIQUIDES INFLAMMABLES - Catégorie 3
Repr. 1B	TOXICITÉ POUR LA REPRODUCTION - Catégorie 1B
Skin Irrit. 2	CORROSION CUTANÉE/IRRITATION CUTANÉE - Catégorie 2
STOT RE 2	TOXICITÉ SPÉCIFIQUE POUR CERTAINS ORGANES CIBLES - EXPOSITION RÉPÉTÉE - Catégorie 2
STOT SE 3	TOXICITÉ SPÉCIFIQUE POUR CERTAINS ORGANES CIBLES - EXPOSITION UNIQUE - Catégorie 3

Détails supplémentaires sur les fournisseurs du produit

TotalEnergies Marketing Corse
Résidence Le Desk – Rue Paratojo
20200 - Bastia – France
Tél: +33 (0)1 41 35 40 00
contact@corse.totalenergies.com

TOTALENERGIES PROXI NORD-EST
138 rue André Bisiaux
Bât B - ZAC du plateau de Haye
CS 61077 -
54320 MAXEVILLE
Tel : 03 83 91 36 36
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

TOTALENERGIES PROXI NORD-OUEST
11 route de Pompierre
44100 Nantes
Tél : 02 40 95 90 00
Fax : 02 40 95 90 49
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

TOTALENERGIES PROXI SUD-EST
42 cours Suchet
CS 70174
69286 LYON CEDEX 02
Tel 04 72 44 13 13
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

RUBRIQUE 16: Autres informations

TOTALENERGIES PROXI SUD-OUEST
898, Route de la teinture
F-47200 MONTPOUILLAN
TEL: 05 53 89 89 69
hseq@pso.totalenergies.com

STEDIS
Bâtiment de l'Intemporel,
22 rue Galilée, 3e étage,
38 400 Saint-Martin-d'Hères
FRANCE
Tel: 04 76 44 52 81
Fax: 04 76 51 57 93
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

Date de révision	:	10/16/2025
Date de la précédente édition	:	7/8/2025
Version	:	6

Avis au lecteur

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucun de ses sous-traitants ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou à l'intégralité des renseignements contenus dans le présent document.
Il revient exclusivement à l'utilisateur de déterminer l'appropriation des substances ou préparations. Toutes les substances ou préparations peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits dans le présent document, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Industriel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Code : C3BFCM3D8

Nom du produit : EXCELLIUM PRO NON ROUTIER

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Formulation et (re)conditionnement de substances et de mélanges - Au niveau industriel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Formulation et (re)conditionnement de substances et de mélanges - Au niveau industriel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC14, PROC15, PROC28
Secteur d'utilisation finale: SU03
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC02

Scénarios environnementaux contributifs : **ESVOC SPERC 2.2.v1**

Santé Scénarios contributifs : **Mesures générales applicables à toutes les activités**
Mesures générales (irritants cutanés)
Expositions générales (systèmes fermés) - PROC01, PROC02, PROC03
Expositions générales (systèmes ouverts) - PROC04
Échantillonnage dans le procédé - PROC09
Nettoyage et maintenance des équipements - PROC08a, PROC28
Activités de laboratoire - PROC15
Remplissage des fûts et des petits emballages - PROC08b
Stockage - PROC01, PROC02
Transferts Fûts/lots
Transferts de vrac - PROC08b
Opérations de mélangeage (systèmes ouverts) - PROC05
Processus par lots à températures élevées - PROC03
Mesures générales (aspiration)
Mesures générales (inflammabilité)
Manuel(le) - PROC08a
Pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation - PROC14

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Formulation, emballage et réemballage de la substance et de ses mélanges dans des opérations continues ou par lots, y compris le stockage, les transferts de matière, le mélangeage, le pressage de tablettes, la compression, la granulation, l'extrusion, l'emballage à petite et grande échelle, l'échantillonnage, la maintenance et les activités de laboratoire associées.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: ESVOC SPERC 2.2.v1

Caractéristiques du produit : La substance est un UVCB complexe. Majoritairement hydrophobe

Fréquence et durée de l'utilisation : Rejet continu
Jours d'émission (jours/an) : 300

Facteurs d'environnement non influencés par la gestion des risques : Facteur de dilution local dans l'eau douce : 10
Facteur de dilution local dans l'eau de mer : 100

Autres conditions d'utilisation ayant une incidence sur l'exposition environnementale	:	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-2 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 5.0E-5 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-4
Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet	:	Les pratiques courantes varient en fonction des sites ; de ce fait, des estimations conservatives des émissions liées au procédé sont utilisées.
Conditions techniques sur site et mesures prises pour réduire ou limiter les décharges, les émissions dans l'air et les rejets dans le sol	:	Le risque d'exposition environnementale concerne les sédiments dans l'eau douce. Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. If discharging to domestic sewage treatment plant, no onsite wastewater treatment required Traiter les émissions dans l'air pour atteindre un rendement d'épuration typique de (%) : 0 Traiter les eaux usées sur site (avant rejet dans le milieu récepteur) pour atteindre le rendement d'épuration requis de (%) >= : 94.1 If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of (%)>= : 0
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées. Sans objet en l'absence de rejet dans les eaux usées.
Conditions et mesures relatives à la station d'épuration municipale	:	Élimination de substance estimée des eaux usées par le traitement des eaux usées (%): 94.6 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) : 94.6 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 1.1E+5 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2.0E+3
Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer	:	Le traitement et l'élimination externes des déchets doivent se conformer aux réglementations locales et/ou nationales en vigueur.
Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets	:	La récupération et le recyclage externes des déchets doivent se conformer aux réglementations locales et/ou nationales en vigueur. Rapport de caractérisation des risques maximal pour les émissions dans l'air: 5.8E-2 Rapport de caractérisation des risques maximal pour les émissions dans les eaux usées: 9.3E-1

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Mesures générales applicables à toutes les activités

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	:	Englobe les pourcentages de substance dans le produit jusqu'à 100 % (unless stated differently).
État physique	:	Liquide, pression de vapeur < 0,5 kPa dans des conditions de température et de pression normales
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures (unless stated differently)
Autres conditions opérationnelles influant sur l'exposition des travailleurs	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas 20 °C au-dessus de la température ambiante, sauf indication contraire., sauf si autrement spécifié. Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle a été mis en place

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Minimiser l'exposition à l'aide de mesures, telles que des systèmes clos, des établissements réservés et une ventilation générale/locale adéquate des gaz d'échappement. Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance. S'assurer que le personnel est informé et formé sur la nature de l'exposition et sur les mesures élémentaires à prendre pour minimiser l'exposition. Porter une combinaison intégrale adaptée pour empêcher toute exposition cutanée. Porter des gants adaptés homologués EN 374. Porter une protection respiratoire lorsque son utilisation est identifiée pour certains scénarios contributeurs. Nettoyer immédiatement les déversements. Éliminer ce

produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux. Vérifier que les mesures de contrôle sont régulièrement inspectées et entretenues. Prendre en compte le besoin d'une surveillance de la santé fondée sur les risques.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Mesures générales (irritants cutanés)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Vérifier que tout contact cutané direct est évité. Identifier les zones potentielles de contact indirect avec la peau. Porter des gants adaptés homologués EN 374. Nettoyer immédiatement les déversements. Rincer immédiatement toute contamination cutanée. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Expositions générales (systèmes fermés)

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Manipuler la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Manipuler la substance en système fermé. Échantillonner en boucle fermée ou à l'aide de tout autre système évitant l'exposition.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 5: Expositions générales (systèmes ouverts)

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 6: Échantillonnage dans le procédé

Systèmes de contrôle automatique intégrés : Aucune autre mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 7: Nettoyage et maintenance des équipements

Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur : Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance. Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas Porter une combinaison intégrale adaptée pour empêcher toute exposition cutanée. Nettoyer immédiatement les déversements.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 8: Activités de laboratoire

Aucune autre mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Aucune autre mesure spécifique identifiée. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas. Remettre immédiatement le couvercle sur les récipients après utilisation.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 9: Remplissage des fûts et des petits emballages

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 10: Stockage

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Stocker la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Stocker la substance en système fermé.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 11: Transferts Fûts/lots

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas. Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 12: Transferts de vrac

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Manipuler la substance en système fermé. Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 13: Opérations de mélangeage (systèmes ouverts)

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation aspirante aux points d'émission.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Mettre en place une ventilation aspirante aux points d'émission. Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 14: Processus par lots à températures élevées

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Mettre en place une ventilation aspirante aux points d'émission. Manipuler la substance en système fermé. Suppose une température maximale du processus de 60.0°C

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 15: Mesures générales (aspiration)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Applicable if classified as H304, refer to section 2 of the SDS; Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 16: Mesures générales (inflammabilité)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Applicable if classified as H224 or H225 or H226, refer to section 2 of the SDS; En ce qui concerne les mesures à prendre afin de contrôler les risques découlant de propriétés physico-chimiques, consulter le corps principal de la FDS, rubrique 7 et/ou 8.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 17: Manuel(le)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Utiliser des pompes à tambour. Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 18: Pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet : : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: ESVOC SPERC 2.2.v1

Évaluation de l'exposition (environnementale) : : La méthode des blocs d'hydrocarbures a été utilisée pour calculer le taux d'exposition environnementale avec le modèle Petrorisk.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Mesures générales (irritants cutanés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Expositions générales (systèmes fermés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 5: Expositions générales (systèmes ouverts)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 6: Échantillonnage dans le procédé

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 7: Nettoyage et maintenance des équipements

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 8: Activités de laboratoire

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 9: Remplissage des fûts et des petits emballages

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 10: Stockage

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 11: Transferts Fûts/lots

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 12: Transferts de vrac

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 13: Opérations de mélangeage (systèmes ouverts)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 14: Processus par lots à températures élevées

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 15: Mesures générales (aspiration)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 16: Mesures générales (inflammabilité)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 17: Manuel(le)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 18: Pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement : Les directives sont basées sur les conditions de fonctionnement supposées, qui ne s'appliquent pas à tous les sites. Une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour définir les mesures de gestion des risques adaptées au site. Le rendement d'épuration des eaux usées requis peut être obtenu par des technologies sur site/ hors site, seules ou combinées. Le rendement d'épuration dans l'air requis peut être obtenu par des technologies sur site, seules ou combinées. De plus amples détails sur les technologies de mise à l'échelle et de contrôle sont fournis dans la fiche d'information SpERC (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html).

Santé : Les expositions prévues ne devraient pas dépasser les DN(M)EL lorsque les conditions de fonctionnement/mesures de gestion des risques décrites dans la section 2 sont appliquées. Si d'autres Mesures de gestion des risques/conditions de fonctionnement sont adoptées, les utilisateurs doivent vérifier que la gestion des risques est de niveau au moins équivalent. Les données de danger disponible ne permettent pas la dérivation d'une DNEL pour les effets irritants cutanés. Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Non disponible.
Santé	:	Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Industriel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit	:	Mélange
Code	:	C3BFCM3D8
Nom du produit	:	EXCELLIUM PRO NON ROUTIER

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	:	Utilisation comme carburant - Au niveau industriel
Liste des descripteurs d'utilisation	:	**Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Au niveau industriel **Catégorie de procédé:** PROC01, PROC02, PROC08a, PROC08b, PROC16, PROC28 **Secteur d'utilisation finale:** SU03 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC07
Scénarios environnementaux contributifs	:	**ESVOC SPERC 7.12a.v1**
Santé Scénarios contributifs	:	**Mesures générales applicables à toutes les activités** **Mesures générales (irritants cutanés)** **Nettoyage et maintenance des équipements -** PROC08a, PROC28 **Stockage -** PROC01, PROC02 **Transferts Fûts/lots -** PROC08b **Transferts de vrac -** PROC08b **Mesures générales (aspiration)** **Mesures générales (inflammabilité)** **Systèmes fermés -** PROC16 **Expositions générales (systèmes fermés) -** PROC01, PROC02
Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition	:	Englobe l'utilisation comme carburant (ou adjuvant pour carburant) et inclut les activités associées à son transfert, son utilisation, la maintenance des équipements et la manipulation des déchets.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: ESVOC SPERC 7.12a.v1

Caractéristiques du produit	:	La substance est un UVCB complexe. Majoritairement hydrophobe
Fréquence et durée de l'utilisation	:	Rejet continu Jours d'émission (jours/an) : 300
Facteurs d'environnement non influencés par la gestion des risques	:	Facteur de dilution local dans l'eau douce : 10 Facteur de dilution local dans l'eau de mer : 100
Autres conditions d'utilisation ayant une incidence sur l'exposition environnementale	:	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 5.0E-3 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.1E-6 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 0
Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet	:	Les pratiques courantes varient en fonction des sites ; de ce fait, des estimations conservatives des émissions liées au procédé sont utilisées.

Conditions techniques sur site et mesures prises pour réduire ou limiter les décharges, les émissions dans l'air et les rejets dans le sol	:	Le risque d'exposition environnementale concerne les sédiments dans l'eau douce. If discharging to domestic sewage treatment plant, no onsite wastewater treatment required Traiter les émissions dans l'air pour atteindre un rendement d'épuration typique de (%) : 95 Traiter les eaux usées sur site (avant rejet dans le milieu récepteur) pour atteindre le rendement d'épuration requis de (%) : >= 94.4 If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of (%) : >= 0.0
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées. Sans objet en l'absence de rejet dans les eaux usées.
Conditions et mesures relatives à la station d'épuration municipale	:	Élimination de substance estimée des eaux usées par le traitement des eaux usées (%): 94.6 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) : 94.6 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 5.2E+6 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2.0E+3
Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer	:	Émissions de combustion limitées par les exigences de contrôles des émissions d'échappement. Émissions de combustion envisagées dans l'évaluation d'exposition régionale. Le traitement et l'élimination externes des déchets doivent se conformer aux réglementations locales et/ou nationales en vigueur.
Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets	:	Cette substance est consommée pendant l'utilisation. Aucun déchet de la substance n'est généré. Rapport de caractérisation des risques maximal pour les émissions dans l'air: 5.9E-2 Rapport de caractérisation des risques maximal pour les émissions dans les eaux usées: 9.7E-1

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Mesures générales applicables à toutes les activités

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	:	Englobe les pourcentages de substance dans le produit jusqu'à 100 % (unless stated differently).
État physique	:	Liquide, pression de vapeur < 0,5 kPa dans des conditions de température et de pression normales
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures (unless stated differently)
Autres conditions opérationnelles influant sur l'exposition des travailleurs	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas 20 °C au-dessus de la température ambiante, sauf indication contraire., sauf si autrement spécifié. Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle a été mis en place

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Contrôler toute exposition potentielle en utilisant des mesures comme les systèmes confinés ou fermés, des installations correctement conçues et entretenues et un bon niveau de ventilation générale. Drainer les systèmes et les circuits de transfert avant de rompre le confinement. Vidanger et rincer l'équipement avant la maintenance lorsque cela est possible. En cas d'exposition potentielle : vérifier que le personnel compétent est informé de la nature de l'exposition et a les connaissances de base pour minimiser les expositions ; vérifier qu'un équipement de protection individuelle adapté est disponible ; nettoyer les déversements et éliminer les déchets conformément aux exigences réglementaires ; surveiller l'efficacité des mesures de contrôle ; envisager une surveillance sanitaire ; identifier et appliquer des actions correctives. Porter des gants adaptés homologués EN 374. Porter une protection respiratoire lorsque son utilisation est identifiée pour certains scénarios contributeurs.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Mesures générales (irritants cutanés)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Vérifier que tout contact cutané direct est évité. Identifier les zones potentielles de contact indirect avec la peau. Porter des gants adaptés homologués EN 374. Nettoyer immédiatement les déversements. Rincer immédiatement toute contamination cutanée. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Nettoyage et maintenance des équipements

Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur : Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance. Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas Porter une combinaison intégrale adaptée pour empêcher toute exposition cutanée. Nettoyer immédiatement les déversements.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 5: Stockage

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Manipuler la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Stocker la substance en système fermé.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 6: Transferts Fûts/lots

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas. Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 7: Transferts de vrac

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Avis supplémentaire de bonne pratique. Les obligations se rapportant à l'Article 37(4) de REACH ne s'appliquent pas Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 8: Mesures générales (aspiration)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Applicable if classified as H304, refer to section 2 of the SDS; Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 9: Mesures générales (inflammabilité)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Applicable if classified as H224 or H225 or H226, refer to section 2 of the SDS; En ce qui concerne les mesures à prendre afin de contrôler les risques découlant de propriétés physico-chimiques, consulter le corps principal de la FDS, rubrique 7 et/ou 8.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 10: Systèmes fermés

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Manipuler la substance en système fermé.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 11: Expositions générales (systèmes fermés)

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Manipuler la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Manipuler la substance en système fermé. Échantillonner en boucle fermée ou à l'aide de tout autre système évitant l'exposition.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet : : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: ESVOC SPERC 7.12a.v1

Évaluation de l'exposition (environnementale) : : La méthode des blocs d'hydrocarbures a été utilisée pour calculer le taux d'exposition environnementale avec le modèle Petrorisk.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Mesures générales (irritants cutanés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Nettoyage et maintenance des équipements

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 5: Stockage

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 6: Transferts Fûts/lots

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 7: Transferts de vrac

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 8: Mesures générales (aspiration)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 9: Mesures générales (inflammabilité)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 10: Systèmes fermés

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 11: Expositions générales (systèmes fermés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement : Les directives sont basées sur les conditions de fonctionnement supposées, qui ne s'appliquent pas à tous les sites. Une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour définir les mesures de gestion des risques adaptées au site. Le rendement d'épuration des eaux usées requis peut être obtenu par des technologies sur site/ hors site, seules ou combinées. Le rendement d'épuration dans l'air requis peut être obtenu par des technologies sur site, seules ou combinées. De plus amples détails sur les technologies de mise à l'échelle et de contrôle sont fournis dans la fiche d'information SpERC (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html).

Santé : Les expositions prévues ne devraient pas dépasser les DN(M)EL lorsque les conditions de fonctionnement/mesures de gestion des risques décrites dans la section 2 sont appliquées. Si d'autres Mesures de gestion des risques/conditions de fonctionnement sont adoptées, les utilisateurs doivent vérifier que la gestion des risques est de niveau au moins équivalent. Les données de danger disponible ne permettent pas la dérivation d'une DNEL pour les effets irritants cutanés. Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement : Non disponible.

Santé : Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Professionnel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit	:	Mélange
Code	:	C3BFCM3D8
Nom du produit	:	EXCELLIUM PRO NON ROUTIER

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	:	Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel
Liste des descripteurs d'utilisation	:	**Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel **Catégorie de procédé:** PROC01, PROC02, PROC08a, PROC08b, PROC16, PROC28 **Secteur d'utilisation finale:** SU22 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC09a, ERC09b
Scénarios environnementaux contributifs	:	**ESVOC SPERC 9.12b.v1**
Santé Scénarios contributifs	:	**Mesures générales applicables à toutes les activités** **Mesures générales (irritants cutanés)** **Nettoyage et maintenance des équipements -** PROC08a, PROC28 **Stockage -** PROC01, PROC02 **Transferts Fûts/lots -** PROC08b **Transferts de vrac -** PROC08a **Ravitaillement en carburant -** PROC08b **Mesures générales (aspiration)** **Mesures générales (inflammabilité)** **Systèmes fermés -** PROC16 **Expositions générales (systèmes fermés) -** PROC01, PROC02
Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition	:	Englobe l'utilisation comme carburant (ou adjuvant pour carburant) et inclut les activités associées à son transfert, son utilisation, la maintenance des équipements et la manipulation des déchets.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: ESVOC SPERC 9.12b.v1

Caractéristiques du produit	:	La substance est un UVCB complexe. Majoritairement hydrophobe
Fréquence et durée de l'utilisation	:	Rejet continu Jours d'émission (days/year) : 365
Facteurs d'environnement non influencés par la gestion des risques	:	Facteur de dilution local dans l'eau douce : 10 Facteur de dilution local dans l'eau de mer : 100
Autres conditions d'utilisation ayant une incidence sur l'exposition environnementale	:	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-4 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-5 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-5
Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet	:	Les pratiques courantes varient en fonction des sites ; de ce fait, des estimations conservatives des émissions liées au procédé sont utilisées.

Conditions techniques sur site et mesures prises pour réduire ou limiter les décharges, les émissions dans l'air et les rejets dans le sol	:	Le risque d'exposition environnementale concerne l'eau douce. If discharging to domestic sewage treatment plant, no onsite wastewater treatment required Aucun traitement des eaux usées n'est obligatoire. Traiter les émissions dans l'air pour atteindre un rendement d'épuration typique de (%) : N/A Traiter les eaux usées sur site (avant rejet dans le milieu récepteur) pour atteindre le rendement d'épuration requis de(%): >= 38.8 If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of (%) : >= 0
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées. Sans objet en l'absence de rejet dans les eaux usées.
Conditions et mesures relatives à la station d'épuration municipale	:	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : 94.6 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) : 94.6 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées (kg/d) : 1.1E+5 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2.0E+3
Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer	:	Émissions de combustion limitées par les exigences de contrôles des émissions d'échappement. Émissions de combustion envisagées dans l'évaluation d'exposition régionale. Le traitement et l'élimination externes des déchets doivent se conformer aux réglementations locales et/ou nationales en vigueur.
Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets	:	Cette substance est consommée pendant l'utilisation. Aucun déchet de la substance n'est généré. Rapport de caractérisation des risques maximal pour les émissions dans l'air : 2.2E-2 Rapport de caractérisation des risques maximal pour les émissions dans les eaux usées : 8.9E-2

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Mesures générales applicables à toutes les activités

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	:	Englobe les pourcentages de substance dans le produit jusqu'à 100 % (unless stated differently).
État physique	:	Liquide, pression de vapeur < 0,5 kPa dans des conditions de température et de pression normales
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures (unless stated differently)
Autres conditions opérationnelles influant sur l'exposition des travailleurs	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas 20 °C au-dessus de la température ambiante, sauf indication contraire., sauf si autrement spécifié. Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle a été mis en place

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Minimiser l'exposition à l'aide de mesures, telles que des systèmes clos, des établissements réservés et une ventilation générale/locale adéquate des gaz d'échappement. Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance. S'assurer que le personnel est informé et formé sur la nature de l'exposition et sur les mesures élémentaires à prendre pour minimiser l'exposition. Porter des gants adaptés homologués EN 374. Porter une protection respiratoire lorsque son utilisation est identifiée pour certains scénarios contributeurs. Nettoyer immédiatement les déversements. Éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux. Vérifier que les mesures de contrôle sont régulièrement inspectées et entretenues. Prendre en compte le besoin d'une surveillance de la santé fondée sur les risques.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Mesures générales (irritants cutanés)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Éviter le contact direct du produit avec la peau. Identifier les zones potentielles de contact indirect avec la peau. Porter des gants (homologués selon la norme NF EN 374) en cas de contact probable des mains avec la substance. Nettoyer la contamination/les déversements sans attendre. Rincer immédiatement toute contamination cutanée. Mettre en place une formation de base des employés pour prévenir/minimiser les expositions et pour signaler tout problème cutané éventuel. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Nettoyage et maintenance des équipements

Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur : Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance. Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Porter une combinaison intégrale adaptée pour empêcher toute exposition cutanée. Nettoyer immédiatement les déversements.

Protection individuelle : Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 5: Stockage

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Stocker la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Stocker la substance en système fermé.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 6: Transferts Fûts/lots

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Utiliser des pompes à tambour ou verser précautionneusement depuis les récipients.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 7: Transferts de vrac

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 8: Ravitaillement en carburant

Mesures de contrôle/ modification de procéder	:	Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Porter des gants de protection chimique (homologués EN 374) associés à une formation « de base » des employés. Si une contamination cutanée est susceptible de s'étendre à d'autres parties du corps, ces parties du corps doivent alors également être protégées par des vêtements imperméables équivalents à ceux décrits pour les mains. Pour connaître les autres spécifications, se reporter à la rubrique 8 de la FDS. Assurez-vous qu'aucun éclaboussement ne se produit pendant le transfert.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 9: Mesures générales (aspiration)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 10: Mesures générales (inflammabilité)

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	En ce qui concerne les mesures à prendre afin de contrôler les risques découlant de propriétés physico-chimiques, consulter le corps principal de la FDS, rubrique 7 et/ou 8.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 11: Systèmes fermés

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Manipuler la substance en système fermé.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 12: Expositions générales (systèmes fermés)

Mesures de contrôle/ modification de procéder	:	Manipuler la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Manipuler la substance en système fermé. Échantillonner en boucle fermée ou à l'aide de tout autre système évitant l'exposition.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	:	Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: ESVOC SPERC 9.12b.v1

Évaluation de l'exposition (environnementale) :	:	La méthode des blocs d'hydrocarbures a été utilisée pour calculer le taux d'exposition environnementale avec le modèle Petrorisk.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Mesures générales (irritants cutanés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Nettoyage et maintenance des équipements

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 5: Stockage

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 6: Transferts Fûts/lots

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 7: Transferts de vrac

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 8: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 9: Mesures générales (aspiration)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 10: Mesures générales (inflammabilité)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 11: Systèmes fermés

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 12: Expositions générales (systèmes fermés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	:	Les directives sont basées sur les conditions de fonctionnement supposées, qui ne s'appliquent pas à tous les sites. Une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour définir les mesures de gestion des risques adaptées au site. Le rendement d'épuration des eaux usées requis peut être obtenu par des technologies sur site/ hors site, seules ou combinées. Le rendement d'épuration dans l'air requis peut être obtenu par des technologies sur site, seules ou combinées. De plus amples détails sur les technologies de mise à l'échelle et de contrôle sont fournis dans la fiche d'information SpERC (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html).
Santé	:	Les expositions prévues ne devraient pas dépasser les DN(M)EL lorsque les conditions de fonctionnement/mesures de gestion des risques décrites dans la section 2 sont appliquées. Si d'autres Mesures de gestion des risques/conditions de fonctionnement sont adoptées, les utilisateurs doivent vérifier que la gestion des risques est de niveau au moins équivalent. Les données de danger disponible ne permettent pas la dérivation d'une DNEL pour les effets irritants cutanés. Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Non disponible.
Santé	:	Non disponible.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conformité au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH), Annexe II, tel qu'amendé par le Règlement (UE) 2020/878

HVO100

n° SDS : A04754

Date de révision précédente : 2023/10/06

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : HVO100

UFI : 09MF-0CXQ-V10X-CK5R

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées
Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges, Industriel Utilisation comme carburant - Au niveau industriel Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel Utilisation comme carburant - Consommateur

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

TotalEnergies Marketing France
562 avenue du parc de l'île
92000 Nanterre
FRANCE
Tel: +33 (0)1 41 35 40 00

rm.mkefr-fds@totalenergies.com

Se référer à la rubrique 16 pour les coordonnées du fournisseur local

Contact

H.S.E

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Organisme de conseil/centre antipoison national

Numéro de téléphone : France - ORFILA (INRS) Tél : +33 (0)1 45 42 59 59
En France - Centre anti poison :
ANGERS : 02 41 48 21 21
BORDEAUX : 05 56 96 40 80
LILLE : 08 00 59 59 59
LYON : 04 72 11 69 11
MARSEILLE : 04 91 75 25 25
NANCY : 03 83 22 50 50
PARIS : 01 40 05 48 48
TOULOUSE : 05 61 77 74 47

Fournisseur

Numéro de téléphone : Téléphone d'urgence: +44 1235 239670

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Asp. Tox. 1, H304

Ce produit est classé comme dangereux conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses modifications.

Voir la rubrique 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.

Pour plus de détails sur les principaux effets néfastes physiques, pour la santé humaine et pour l'environnement, se reporter aux rubriques 9 à 12

2.2 Éléments d'étiquetage

Pictogrammes de danger :



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger : H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

Conseils de prudence

Prévention : Non applicable.

Intervention : P301 + P310 - EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P331 - NE PAS faire vomir.

Stockage : Non applicable.

Élimination : P501 - Éliminer le contenu et le récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales, et internationales.

Contient : Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes

Éléments d'étiquetage supplémentaires : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Éléments d'étiquetage REACh Annexe XVII : Non applicable.

2.3 Autres dangers

Le produit répond aux critères de PBT ou de vPvB conformément au règlement (CE) N° 1907/2006, Annexe XIII : Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB en concentration >= 0,1 %.
Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACh, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification : Liquide combustible
Risque de glissade sur le produit répandu.
La vapeur peut irriter les yeux et le système respiratoire.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges : Mélange

Produit/substance	Identifiants	% (p/p)	Classification	Concentration spécifique limites, facteurs M et ETA	Type
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	REACH #: 01-2119450077-42 CE: 700-571-2 CAS: 928771-01-1	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 EUH066	-	[1]
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	REACH #: 01-2120107956-51 CE: 942-445-1 CAS: 90622-53-0*	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 **Voir la rubrique 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.**	-	[1]

Informations complémentaires : Contient: Additifs
Contient: Mélange d'esters méthyliques d'acides gras en C16-C18
Composant: % (v/v)

Dans l'état actuel des connaissances du fournisseur et dans les concentrations d'application, aucun autre ingrédient présent n'est classé comme dangereux pour la santé ou l'environnement, ni comme PBT ou vPvB, ni comme substance de degré de préoccupation équivalent, ni soumis à une limite d'exposition professionnelle et donc nécessiterait de figurer dans cette section.

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement

La définition européenne de la substance ainsi que le classement et l'étiquetage qui s'y rattachent ont été développés dans le cadre de la réglementation 1907/2006/EC (REACh). Pour information le numéro CAS de référence* est utilisé pour les enregistrements dans les inventaires internationaux présents en rubrique 15 de la FDS

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la rubrique 8.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des mesures de premiers secours

Contact avec les yeux : Rincer immédiatement les yeux à grande eau, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. Continuez de rincer pendant 10 minutes au moins. Consulter un médecin.

Inhalation : Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Si la victime ne respire pas, en cas de respiration irrégulière ou d'arrêt respiratoire, que le personnel qualifié pratique la respiration artificielle ou administre de l'oxygène. Il peut être dangereux pour la personne assistant une victime de pratiquer le bouche à bouche. Appelez un médecin en cas de persistance ou d'aggravation des effets néfastes sur la santé. En cas d'évanouissement, placez la personne en position latérale de sécurité et appelez un médecin immédiatement. Assurez-vous d'une bonne circulation d'air. Détacher tout ce qui pourrait être serré, comme un col, une cravate, une ceinture ou un ceinturon.

Contact avec la peau : Laver soigneusement la peau au savon et à l'eau ou utiliser un nettoyant cutané reconnu. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Consulter un médecin si des symptômes se développent. Laver les vêtements avant de les réutiliser. Laver soigneusement les chaussures avant de les remettre.

Ingestion : Transporter immédiatement la victime à l'hôpital.. LES SYMPTOMES PEUVENT NE PAS SE MANIFESTER IMMÉDIATEMENT. Rincez la bouche avec de l'eau. Garder la personne au chaud et au repos.
Risque d'absorption par aspiration. Peut pénétrer dans les poumons et causer des lésions. Ne pas faire vomir. En cas de vomissement, maintenez la tête vers le bas pour empêcher le passage des vomissures dans les poumons. Ne rien faire ingérer à une personne inconsciente.
En cas d'évanouissement, placez la personne en position latérale de sécurité et appelez un médecin immédiatement.
Détacher tout ce qui pourrait être serré, comme un col, une cravate, une ceinture ou un ceinturon.

Protection des sauveteurs : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Il peut être dangereux pour la personne assistant une victime de pratiquer le bouche à bouche.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec les yeux : Aucune donnée spécifique.

Inhalation : Aucune donnée spécifique.

Contact avec la peau : irritation
sécheresse
gerçure

Ingestion : nausées ou vomissements
difficultés respiratoires ou souffle court
pneumonie chimique

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Note au médecin traitant : Risque d'absorption par aspiration. Dans ce cas le produit peut être aspiré dans les poumons et donner naissance à des lésions pulmonaires graves se développant dans les heures qui suivent. Obtenir des soins médicaux dès que possible.
La personne exposée peut avoir besoin de rester sous surveillance médicale pendant 48 heures.

Traitements spécifiques : Pas de traitement particulier.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Utiliser de la poudre chimique sèche, du CO_2, de l'eau pulvérisée ou de la mousse.

Moyens d'extinction inappropriés : Ne pas utiliser un jet d'eau bâton, qui pourrait répandre le feu

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Dangers dus à la substance ou au mélange : L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.

Produits de combustion dangereux : Dioxyde de carbone (CO_2).
monoxyde de carbone
Cétone.
Aldéhyde.

5.3 Conseils aux pompiers

Mesures spéciales de protection pour les pompiers : En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie	:	Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire isolant autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive. Les vêtements pour sapeurs-pompiers (y compris casques, bottes de protection et gants) conformes à la Norme européenne EN 469 procurent un niveau de protection de base contre les accidents chimiques.
Informations complémentaires	:	Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Pour les non-secouristes	:	Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. Ne pas toucher ni marcher dans le produit répandu. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Assurer une ventilation adéquate. Porter un appareil de protection respiratoire approprié lorsque le système de ventilation est inadéquat. Porter un équipement de protection individuelle adapté.
Pour les secouristes	:	Si des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la rubrique 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour les non-secouristes ».
6.2 Précautions pour la protection de l'environnement	:	Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement accidentel	:	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Absorber avec une matière inerte et placer dans un récipient approprié pour l'élimination des déchets. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.
Grand déversement accidentel	:	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. S'approcher des émanations dans la même direction que le vent (vent dans le dos). Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre de diatomée. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Les matériaux absorbants contaminés peuvent présenter les mêmes risques que le produit répandu.
6.4 Référence à d'autres rubriques	:	Voir la rubrique 1 pour les coordonnées d'urgence. Voir la rubrique 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés. Voir la rubrique 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures de protection	:	Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir rubrique 8). NE PAS ingérer. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Garder dans le conteneur d'origine ou dans un autre conteneur de substitution homologué fabriqué à partir d'un matériau compatible et tenu hermétiquement clos lorsqu'il n'est pas utilisé. Les conteneurs vides retiennent des résidus de produit et peuvent présenter un danger. Ne pas réutiliser ce conteneur.

Si la température de travail est supérieure au point éclair : Mise à la terre et liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception. Voir la rubrique 10 concernant les matières incompatibles avant manipulation ou utilisation.

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Il est recommandé au personnel de se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer. Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration. Voir également la rubrique 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

Conserver sous clé. Stocker conformément à la réglementation locale. 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 (voir la Section 10), de la nourriture et de la boisson. Garder sous clef. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.

Si la température de travail est supérieure au point éclair : Mise à la terre et liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations : voir scénarios d'exposition

Solutions spécifiques au secteur industriel : Non disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Valeurs limites biologiques (VLB)

Aucun index d'exposition connu.

Procédures de surveillance recommandées : Il doit être fait référence à des normes de surveillance, comme les suivantes : Norme européenne EN 689 (Atmosphères des lieux de travail - Conseils pour l'évaluation de l'exposition aux agents chimiques aux fins de comparaison avec des valeurs limites et stratégie de mesurage) Norme européenne EN 14042 (Atmosphères des lieux de travail - Guide pour l'application et l'utilisation de procédures et de dispositifs permettant d'évaluer l'exposition aux agents chimiques et biologiques) Norme européenne EN 482 (Atmosphères des lieux de travail - Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesurage des agents chimiques) Il est également exigé de faire référence aux guides techniques nationaux concernant les méthodes de détermination des substances dangereuses.

Valeur limite d'exposition conseillée : Non disponible.

DNEL/DMEL

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	**DNEL - Population générale - Long terme - Voie orale** 18 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Voie cutanée** 18 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Voie cutanée** 42 mg/kg bw/jour Effets: Systémique **DNEL - Population générale - Long terme - Inhalation** 94 mg/m³ Effets: Systémique **DNEL - Opérateurs - Long terme - Inhalation** 147 mg/m³ Effets: Systémique

PNEC

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	**Eau douce** 0.01 mg/l **Eau de mer** 0.01 mg/l **Sédiment d'eau douce** 3810 mg/kg dwt **Sédiment d'eau de mer** 3.73 mg/kg dwt **Sol** 761 mg/kg dwt **Usine de Traitement d'Eaux Usées** 10 mg/l

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Une bonne ventilation générale devrait être suffisante pour contrôler l'exposition du technicien aux contaminants en suspension dans l'air.

Mesures de protection individuelle

Mesures d'hygiène : Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail. Il est recommandé d'utiliser les techniques appropriées pour retirer les vêtements potentiellement contaminés. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser. S'assurer que les dispositifs rince-œil et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection des yeux/du visage : Utiliser une protection oculaire conforme à une norme approuvée dès lors qu'une évaluation du risque indique qu'il est nécessaire d'éviter l'exposition aux projections de liquides, aux fines particules pulvérisées, aux gaz ou aux poussières. Si le contact est possible, porter les protections suivantes à moins que l'évaluation n'indique un degré supérieur de protection : lunettes de sécurité avec protections latérales.

Protection de la peau

Protection des mains : Le port de gants imperméables et résistants aux produits chimiques conformes à une norme approuvée, est obligatoire en tout temps lors de la manutention de produits chimiques si une évaluation des risques le préconise. En prenant en compte les paramètres indiqués par le fabricant de gants, vérifier pendant l'utilisation que les gants conservent leurs propriétés protectrices. Il est noté que le temps de claquage des gants peut différer d'un fabricant à l'autre. En cas de mélanges constitués de plusieurs substances, il est impossible d'estimer de façon précise le délai de sécurité des gants.
Matière des gants: Caoutchouc nitrile; Épaisseur du gant > 0.5 mm; Temps de pénétration > 480 min; standard : EN 374
Matière des gants: Néoprène; Épaisseur du gant > 0.75 mm; Temps de pénétration > 60 min; standard : EN 374
Matière des gants: polychlorure de vinyle (PVC); Épaisseur du gant > 1.3 mm; Temps de pénétration > 30 min; standard : EN 374

Protection corporelle : Porter des vêtements de travail à manches longues.
Chaussures ou bottes de sécurité antidérapantes

Protection respiratoire : En fonction du danger et du risque d'exposition, choisir un appareil respiratoire conforme aux normes ou à la certification appropriées. Les appareils respiratoires doivent être utilisés conformément au programme de protection respiratoire afin de veiller à la pose conforme, la formation et d'autres aspects importants de l'utilisation.
En cas d'utilisation de masque ou demi-masque :
(vapeurs): Respirateur avec un filtre à gaz (EN 14387) Type A
(aérosol): Appareil respiratoire muni d'une cartouche combinée vapeurs/particules Type A/P2
L'usage d'appareils respiratoires doit se conformer strictement aux instructions du fabricant et aux réglementations qui régissent leurs choix et leurs utilisations.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement : Il importe de tester les émissions provenant des systèmes de ventilation ou du matériel de fabrication pour vous assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Dans certains cas, il sera nécessaire d'équiper le matériel de fabrication d'un épurateur de gaz ou d'un filtre ou de le modifier techniquement afin de réduire les émissions à des niveaux acceptables.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

Les conditions de mesure de toutes les propriétés sont à température (20°C / 68°F) et pression (1013 hPa) standard sauf indication contraire

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

État physique : Liquide.

Couleur : Incolore. à jaune clair

Odeur : Caractéristique.

pH : Non applicable. Le produit n'est pas soluble (dans l'eau).

Point de fusion/point de congélation : Non disponible.

Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	:	160 à 320°C [ISO 3405]
Point d'éclair	:	Vase clos: >60°C [ISO 2719]
Inflammabilité	:	Le produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au dessus du point d'éclair.
Limites inférieure et supérieure d'explosivité	:	Non disponible.
Pression de vapeur	:	<0.1 kPa [ISO 3104]
Densité de vapeur	:	>1 [Air = 1]
Densité relative	:	0.77 à 0.795 [ISO 12185]
Masse volumique	:	0.77 à 0.795 g/cm³ [15°C] [ISO 12185]
Solubilité(s)	:	

Support	Résultat
eau	Non soluble

Miscible à l'eau	:	Non.
Coefficient de partage: n-octanol/eau	:	Non applicable.
Température d'auto-inflammabilité	:	>204°C
Température de décomposition	:	Non disponible.
Viscosité	:	Dynamique (température ambiante): Non disponible. Cinématique (température ambiante): Non disponible. Cinématique (40°C): <7.5 mm^2/s [ISO 3104]

Caractéristiques des particules

Taille des particules moyenne	:	Non applicable.

9.2 Autres informations

Taux d'évaporation	:	>1 (éther (anhydre) = 1)
Propriétés explosives	:	Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique
Propriétés comburantes	:	D'après la structure chimique des constituants, ce produit n'est pas considéré comme ayant des propriétés oxydantes

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité	:	Aucun(e)(s) dans les conditions normales d'utilisation
10.2 Stabilité chimique	:	Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir Rubrique 7).
10.3 Possibilité de réactions dangereuses	:	Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.
10.4 Conditions à éviter	:	Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.
10.5 Matières incompatibles	:	Oxydants forts acides forts Bases fortes

10.6 Produits de décomposition dangereux : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Toxicité aiguë

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	**Rat - Femelle - Voie orale - DL50** >2000 mg/kg EU **Rat - Mâle, Femelle - Voie cutanée - DL50** >2000 mg/kg EU **Rat - Mâle - Inhalation - CL50 Vapeurs** 23.4 mg/l [8 heures] OECD 403 Références croisées
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	**Rat - Voie orale - DL50** >2000 mg/kg OECD 401 **Rat - Voie cutanée - DL50** >2000 mg/kg OECD 402

Estimations de la toxicité aiguë

N/A

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Corrosion cutanée/irritation cutanée

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Lésions oculaires graves/ irritation occulaire

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Corrosion/irritation respiratoire

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Peau

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Respiratoire

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Mutagénicité des cellules germinales

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Cancérogénicité

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité pour la reproduction

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Danger par aspiration

Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Informations sur les voies d'exposition probables

Non disponible.

Effets aigus potentiels sur la santé

Contact avec les yeux	:	Aucun effet important ou danger critique connu.
Inhalation	:	Aucun effet important ou danger critique connu.
Contact avec la peau	:	Dégraisse la peau. Peut éventuellement entraîner une sécheresse et une irritation de la peau.
Ingestion	:	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. Pneumonie chimique.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Contact avec les yeux	:	Aucune donnée spécifique.
Inhalation	:	Aucune donnée spécifique.
Contact avec la peau	:	irritation sécheresse gerçure
Ingestion	:	nausées ou vomissements difficultés respiratoires ou souffle court

Effets différés et immédiats, et effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

Effets chroniques potentiels pour la santé

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	**Subchronique - Rat - Mâle, Femelle - Voie orale - NOAEL** OECD [408] 1000 mg/kg [7 jours par semaine] [21 jours]

Généralités	:	Un contact prolongé ou répété peut dégraisser la peau et entraîner une irritation, des gerçures et/ou une dermatite.
Cancérogénicité	:	Aucun effet important ou danger critique connu.
Mutagénicité	:	Aucun effet important ou danger critique connu.
Toxicité pour la reproduction	:	Aucun effet important ou danger critique connu.

11.2 Informations sur les autres dangers

11.2.1 Propriétés perturbant le système endocrinien

Le produit ne répond pas aux critères pour être considéré comme ayant des propriétés perturbatrices endocriniennes selon les critères énoncés dans le Règlement (CE) n° 1907/2006 ou le Règlement (CE) n° 1272/2008.

11.2.2 Autres informations

Non disponible.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	**Aiguë - CE50** Algues - *Scenedesmus subspicatus* OECD [201] >100 mg/l [72 heures] **Aiguë - CE50** Daphnie - *Daphnia magna* OECD [202] >100 mg/l [48 heures] **Chronique - NOEL** Daphnie - *Daphnia magna* OECD [211] 1 mg/l [21 jours] **Aiguë - CE50** Micro-organisme OECD [209] >1000 mg/l [30 minutes] **Aiguë - CL50** Poisson - *Oncorhynchus mykiss* OECD 203 >1000 mg/l [96 heures]
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	**Aiguë - CE50** Algues - *Skeletonema costatum* ISO [10253] 3201 mg/l [72 heures] **Aiguë - CL50** Poisson 1029 mg/l [96 heures] **Aiguë - CE50** Daphnie - *Acartia tonsa* ISO [TC147/SC5/WG2] 42001 mg/l [48 heures] **Aiguë - NOELR** Algues - *Skeletonema costatum* ISO [10253] 993 mg/l [72 heures] **Chronique - NOELR** Poisson - *Oncorhynchus mykiss* >1000 mg/l [28 jours] **Chronique - NOELR** Daphnie - *Daphina Magna* 1001 mg/l [21 jours]

D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

12.2 Persistance et dégradabilité

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	OECD 301B 82% [28 jours] - Facilement
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	OECD 306 83% [28 jours] - Facilement

Produit/substance	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	-	-	Facilement
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	-	-	Facilement

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Produit/substance	$LogK_{ow}$	FBC	Potentiel
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	>6.5	3 à 2000	Élevée

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau

Produit/substance	logKoc	Koc
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	>5.6	>427000

Résultats des évaluations PMT et vPvM

Produit/substance	PMT	P	M	T	vPvM	vP	vM
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Non	N/A	Non	Non	Non	N/A	Non
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	Non	N/A	N/A	Non	N/A	N/A	N/A

Mobilité : Le produit s'étale à la surface de l'eau. Une faible fraction peut se solubiliser dans l'eau.

Mobilité dans le sol : Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est, en général, mobile dans le sol. Peut contaminer les eaux souterraines. Le produit s'étale à la surface de l'eau.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]

Produit/substance	PBT	P	B	T	vPvB	vP	vB
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Non	N/A	Non	Non	Non	N/A	Non
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	Non	N/A	N/A	Non	N/A	N/A	N/A

Conclusion/Résumé Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP] : Le produit ne répond pas aux critères pour être considéré comme un PBT ou un vPvB.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Le produit ne répond pas aux critères pour être considéré comme ayant des propriétés perturbatrices endocriniennes selon les critères énoncés dans le Règlement (CE) n° 1907/2006 ou le Règlement (CE) n° 1272/2008.

12.7 Autres effets néfastes

Aucun effet important ou danger critique connu.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Ne pas rejeter dans l'environnement.

Déchets Dangereux : Oui.

Selon le code européen des déchets (CED) le code de déchet n'est pas relatif au produit lui-même mais à son application.

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible.

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Manipuler avec prudence les récipients vides non nettoyés ni rincés. Les conteneurs vides ou les doublures peuvent retenir des résidus de produit. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	UN1202	UN1202	UN1202	UN1202
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	CARBURANT DIESEL	CARBURANT DIESEL	DIESEL FUEL	Carburant diesel
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	3 	3 	3 	3 
14.4 Groupe d'emballage	III	III	III	III
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	Non.	No.	Non.

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : **Transport avec les utilisateurs locaux :** toujours transporter dans des conditionnements qui sont corrects et sécurisés. S'assurer que les personnes transportant le produit connaissent les mesures à prendre en cas d'accident ou de déversement accidentel.

Informations complémentaires

ADR/RID	:	**Numéro d'identification du danger** 30 **Quantité limitée** 5 L **Dispositions spéciales** 640M, 664 **Code tunnel** (D/E)
ADN	:	**Dispositions spéciales** 640M **Remarques** Tableau C. colonne 5 (Danger): 3
IMDG	:	**Emergency schedules** F-E, S-E
ICAO/IATA	:	**Limitation de quantité** Avion passager et avion cargo: 60 L. Instructions d'emballage 355. Avion cargo uniquement: 220 L. Instructions d'emballage 366. Quantités limitées - Avion passager: 10 L. Instructions d'emballage Y344. **Dispositions spéciales** A3

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI : Non disponible.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation

Annexe XIV

Aucun des composants n'est répertorié.

Substances extrêmement préoccupantes

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux

Étiquetage : Non applicable.

Autres Réglementations UE

Observer la directive 98/24/CE concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail.
Directive 2008/68/CE relative au transport intérieur des marchandises dangereuses
Si la température de travail est supérieure au point éclair :
DIR 2014/34/UE relative aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles
Directive 1999/92/CE relative à la protection des travailleurs en atmosphères explosives

Précurseurs d'explosifs : Non applicable.

Substances qui appauvrissent la couche d'ozone (UE 2024/590)

Non inscrit.

Consentement préalable en connaissance de cause (PIC) (649/2012/EU)

Non inscrit.

les polluants organiques persistants

Non inscrit.

Directive Seveso

Ce produit n'est pas contrôlé selon la directive Seveso.

Identifiants

Installations classées : Code de l'Environnement, Livre V : Prévention des Pollutions, des Risques et des Nuisances, Titre Ier : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, Chapitre Ier : Dispositions Générales; Rubrique 2 : Nomenclature des Installations Classées (Article R511-9 à R511-10) : ICPE 1436

Surveillance médicale renforcée	:	Décret n° 2012-135 du 30 janvier 2012 relatif à l'organisation de la médecine du travail: non concerné
Autres réglementations	:	Arrêté du 1er juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des installations classées ni la réglementation des établissements recevant du public. Art R4412-1 à R4412-57 du Code du Travail relatif aux dispositions applicables aux agents chimiques dangereux. Si la température de travail est supérieure au point éclair : Art. R4227-42 à R4227-54 du code du travail relatif à la prévention explosion Art. L551-1 à L557-61 du code de l'environnement relatif aux dispositions particulières à certains ouvrages ou installations

Réglementations Internationales

Liste des substances chimiques du tableau I, II et III de la Convention sur les armes chimiques

Non inscrit.

Protocole de Montréal

Non inscrit.

Convention de Stockholm relative aux polluants organiques persistants

Non inscrit.

Convention de Rotterdam sur la procédure de Consentement préalable en connaissance de cause (PIC)

Non inscrit.

Protocole d'Aarhus de l'UNECE sur les POP et les métaux lourds

Non inscrit.

Liste d'inventaire

Inventaire des substances chimiques d'Australie (AIIC)	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Canada	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire d'Europe	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Japon	:	**Inventaire du Japon (CSCL)**: Tous les composants sont répertoriés ou exclus. **Inventaire du Japon (ISHL)**: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire néo-zélandais des substances chimiques (NZIoC)	:	Indéterminé.
Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS)	:	Indéterminé.
Inventaire de Corée (KECI)	:	Indéterminé.
Inventaire des substances chimiques de Taiwan	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire de la Thaïlande	:	Indéterminé.
Inventaire de Turquie	:	Indéterminé.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire du Vietnam : Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Les informations indiquées dans cette rubrique concernent uniquement la conformité du produit chimique avec les inventaires des pays. Les informations utilisées pour confirmer l'état d'inventaire de ce produit peuvent être basées sur des données supplémentaires à la composition chimique indiquée en Rubrique 3. D'autres règlementations peuvent s'appliquer pour les autorisations d'importation ou de mise sur le marché.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique : voir scénarios d'exposition

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Abréviations et acronymes : ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Association américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux)
ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure
ADR = L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
B = Bioaccumulables
FBC = Facteur de bioconcentration
DNEL = Dose dérivée sans effet
DMEL = dose dérivée avec effet minimum
DMSO = Dimethyl Sulfoxide
CE50 = concentration efficace médiane
EL50 = Charge effective médiane
Mention EUH = mention de danger spécifique CLP
HSE = Health, Safety and Environment (Santé, sécurité et environnement)
IATA = Association international du transport aérien
CI50 = concentration inhibitrice médiane
IDHL = Immediately dangerous to life or health (Immédiatement dangereux pour la vie ou la santé)
code IMDG = code maritime international des marchandises dangereuses
OMI = Organisation maritime internationale
CL50 = concentration léthale médiane
DL50 = dose léthale médiane
LL50 = median Lethal Loading (charge léthale médiane)
LogKow = coefficient de partage octanol/eau
M = mobile
N/A = Non disponible
NIOSH = National Institute of Occupational Safety and Health (Institut national Américain de sécurité et santé au travail)
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level (Aucun niveau d'effet indésirable observé)
NOEC No Observed Effect Concentration
NOEL = Dose sans effet toxique observable
NOELR = No observed Effect Loading Rate
OCDE = Organisation de Coopération et de Développement Economiques
VLE(P) = Valeur limite d'exposition (Professionnelle)
OSHA = Occupational Safety and Health Administration.
P = Persistantes
PBT = Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques
PNEC = concentration prédite sans effet
POP = les polluants organiques persistants
QSAR = Quantitative Structure - Activity Relationship (Relations quantitatives structure activité RQSA)
REL = Recommanded Exposure Limit (Exposition limite recommandée)
RID = Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses

RUBRIQUE 16: Autres informations

SGG = Groupe de séparation
STEL = Short Term Exposure Limit (Exposition limite à court terme)
T = Toxiques
TLV = Threshold Limit Value
VME (TWA) = Valeur Moyenne d'Exposition
vB = Très bioaccumulable
vM = très mobile
COV = Composés organiques volatils
vP = Très persistant
vPvB = Très persistant et très bioaccumulable
vPvM = Très persistant et très mobile
UFI : unique formula identifier = Identifiant de formule unique
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material = substance de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matériels biologiques

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Classification	Justification
Asp. Tox. 1, H304	Méthode de calcul

Texte intégral des mentions H abrégées

H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
EUH066	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Texte intégral des classifications [CLP/SGH]

Asp. Tox. 1	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

Détails supplémentaires sur les fournisseurs du produit

TotalEnergies Marketing Corse
Résidence Le Desk – Rue Paratojo
20200 - Bastia – France
Tél: +33 (0)1 41 35 40 00
contact@corse.totalenergies.com

TOTALENERGIES PROXI NORD-EST
138 rue André Bisiaux
Bât B - ZAC du plateau de Haye
CS 61077 -
54320 MAXEVILLE
Tel : 03 83 91 36 36
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

TOTALENERGIES PROXI NORD-OUEST
11 route de Pompierre
44100 Nantes
Tél : 02 40 95 90 00
Fax : 02 40 95 90 49
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

TOTALENERGIES PROXI SUD-EST
42 cours Suchet
CS 70174
69286 LYON CEDEX 02
Tel 04 72 44 13 13
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

RUBRIQUE 16: Autres informations

TOTALENERGIES PROXI SUD-OUEST
898, Route de la teinture
F-47200 MONTPOUILLAN
TEL: 05 53 89 89 69
hseq@pso.totalenergies.com

STEDIS
Bâtiment de l'Intemporel,
22 rue Galilée, 3e étage,
38 400 Saint-Martin-d'Hères
FRANCE
Tel: 04 76 44 52 81
Fax: 04 76 51 57 93
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

Date de révision	:	10/31/2025
Date de la précédente édition	:	10/6/2023
Version	:	2.02

Avis au lecteur

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucun de ses sous-traitants ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou à l'intégralité des renseignements contenus dans le présent document.
Il revient exclusivement à l'utilisateur de déterminer l'appropriation des substances ou préparations. Toutes les substances ou préparations peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits dans le présent document, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Industriel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit	:	Mélange
Code	:	A04754
Nom du produit	:	HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	:	Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges, Industriel
Liste des descripteurs d'utilisation	:	**Nom de l'utilisation identifiée:** Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges, Industriel **Catégorie de procédé:** PROC01, PROC02, PROC03, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15 **Substance fournie pour cet usage sous forme de:** En mélange **Secteur d'utilisation finale:** SU03, SU10 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC02
Scénarios environnementaux contributifs	:	**Non applicable.**
Santé Scénarios contributifs	:	**Non applicable.** **Caractéristiques du produit**
Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition	:	Formulation, emballage et reconditionnement de la substance et de ses mélanges dans le cadre de processus par lot, incluant le stockage, le transfert de matériel, le mélange, le conditionnement à petite et grande échelle, maintenance et activités de laboratoire associées.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de dangerenvironnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit	:	La substance est un UVCB complexe.
Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	:	Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %. sauf si autrement spécifié
État physique	:	Liquide
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures
Autres conditions opérationnelles influant sur l'exposition des travailleurs	:	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	:	Non applicable.
Santé	:	Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Non disponible.
Santé	:	Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Industriel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Code : A04754

Nom du produit : HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Utilisation comme carburant - Au niveau industriel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Au niveau industriel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC15, PROC16
Substance fournie pour cet usage sous forme de: Tel quel
Secteur d'utilisation finale: SU03
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC07

Scénarios environnementaux contributifs : **Non applicable.**

Santé Scénarios contributifs : **Ravitaillement en carburant**
Caractéristiques du produit
Non applicable.

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Englobe l'utilisation comme carburant (ou adjuvant pour carburant) et inclut les activités associées à son transfert, son utilisation, la maintenance des équipements et la manipulation des déchets.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de dangerenvironnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Ravitaillement en carburant

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Utiliser des pompes à tambour ou verser précautionneusement depuis les récipients.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit : La substance est un UVCB complexe.

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %.(sauf si autrement spécifié)

État physique : Liquide

Fréquence et durée de l'utilisation/exposition : Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures sauf si autrement spécifié

Autres conditions opérationnelles influant sur l'exposition des travailleurs	:	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	:	Pas d'information disponible.
Santé	:	Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Non disponible.
Santé	:	Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Professionnel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Code : A04754

Nom du produit : HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC16
Substance fournie pour cet usage sous forme de: Tel quel
Secteur d'utilisation finale: SU22
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC09a, ERC09b

Scénarios environnementaux contributifs : **Non applicable.**

Santé Scénarios contributifs : **Ravitaillement en carburant**
Caractéristiques du produit
Non applicable.

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Englobe l'utilisation comme carburant (ou adjuvant pour carburant) et inclut les activités associées à son transfert, son utilisation, la maintenance des équipements et la manipulation des déchets.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de dangerenvironnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Ravitaillement en carburant

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Utiliser des pompes à tambour ou verser précautionneusement depuis les récipients.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit : La substance est un UVCB complexe.

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %.(sauf si autrement spécifié)

État physique : Liquide

Fréquence et durée de l'utilisation/exposition : Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures sauf si autrement spécifié

Autres conditions opérationnelles influant sur l'exposition des travailleurs	:	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	:	Pas d'information disponible.
Santé	:	Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Non disponible.
Santé	:	Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Consommateur

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit	:	Mélange
Code	:	A04754
Nom du produit	:	HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	:	Utilisation comme carburant - Consommateur
Liste des descripteurs d'utilisation	:	**Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Consommateur **Substance fournie pour cet usage sous forme de:** Tel quel **Secteur d'utilisation finale:** SU21 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC09a, ERC09b **Secteur de marché par type de produit chimique:** PC13
Scénarios environnementaux contributifs	:	**Non applicable.**
Santé Scénarios contributifs	:	**Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile** **Non applicable.** **Caractéristiques du produit**
Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition	:	Englobe les utilisations dans les carburants liquides pour consommateurs.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de dangerenvironnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 2: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 38.6 kg
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.05

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 3: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	:	Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 4: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit	:	La substance est un UVCB complexe.
Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	:	Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %. sauf si autrement spécifié
État physique	:	Liquide
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures sauf si autrement spécifié
Autres conditions opératoires données affectant l'exposition des consommateurs	:	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 2: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 3: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 4: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	:	Non applicable.
Santé	:	Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Pas d'information disponible.
Santé	:	Non disponible.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conformité au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH), Annexe II, tel qu'amendé par le Règlement (UE) 2020/878

ADBLUE®

n° SDS : A01370

Date de révision précédente : 2022/05/23

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/ l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : ADBLUE®

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées
Agent de réduction des oxydes d'azote émis par les véhicules équipés de moteur Diesel

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

TotalEnergies Marketing France
562 avenue du parc de l'île
92000 Nanterre
FRANCE
Tel: +33 (0)1 41 35 40 00

rm.mkefr-fds@totalenergies.com

Contact

H.S.E

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Organisme de conseil/centre antipoison national

Numéro de téléphone : France - ORFILA (INRS) Tél : +33 (0)1 45 42 59 59
En France - Centre anti poison :
ANGERS : 02 41 48 21 21
BORDEAUX : 05 56 96 40 80
LILLE : 08 00 59 59 59
LYON : 04 72 11 69 11
MARSEILLE : 04 91 75 25 25
NANCY : 03 83 22 50 50
PARIS : 01 40 05 48 48
STRASBOURG : 03 88 37 37 37
TOULOUSE : 05 61 77 74 47

Fournisseur

Numéro de téléphone : Téléphone d'urgence: +44 1235 239670

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Non classé.

Ce produit n'est pas classé comme dangereux conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses modifications.

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

2.2 Éléments d'étiquetage

Mention d'avertissement : Pas de mention d'avertissement.

Mentions de danger : Aucun effet important ou danger critique connu.

Conseils de prudence

Prévention : Non applicable.

Intervention : Non applicable.

Stockage : Non applicable.

Élimination : Non applicable.

Éléments d'étiquetage supplémentaires : Non applicable.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : Non applicable.

Non disponible.

2.3 Autres dangers

Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB en concentration >= 0,1 %.

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification : Risque de glissade sur le produit répandu.
Des fumées dangereuses peuvent se dégager au dessus de 80°C (Ammoniac.: Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.)

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges : Mélange

Nature chimique : Solution aqueuse: Urée (32%), eau

Dans l'état actuel des connaissances du fournisseur et dans les concentrations d'application, aucun autre ingrédient présent n'est classé comme dangereux pour la santé ou l'environnement, ni comme PBT ou vPvB, ni comme substance de degré de préoccupation équivalent, ni soumi à une limite d'exposition professionnelle et donc nécessiterait de figurer dans cette section.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Contact avec les yeux : Rincer immédiatement les yeux à grande eau, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. En cas d'irritation, consulter un médecin.

Inhalation : Voie d'exposition peu probable. Transporter la personne incommodée à l'air frais.

Contact avec la peau : Rincer la peau contaminée à grande eau. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Consulter un médecin si des symptômes se développent.

Ingestion : Rincez la bouche avec de l'eau. Ne pas faire vomir sauf indication contraire émanant du personnel médical. Consulter un médecin si des symptômes se développent.

Protection des sauveteurs : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Signes/symptômes de surexposition

Contact avec les yeux : douleur ou irritation
larmoiement
rougeur

Inhalation : Voie d'exposition peu probable.

Contact avec la peau : Peut provoquer une irritation passagère.

Ingestion : nausées ou vomissements

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Note au médecin traitant : Traitement symptomatique requis.

Traitements spécifiques : Pas de traitement particulier.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Non-combustible.
Utiliser des agents extincteurs appropriés pour les matières environnantes. eau pulvérisée. Dioxyde de carbone (CO_2). poudre chimique sèche. Sable.

Moyens d'extinction inappropriés : Aucun connu.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Dangers dus à la substance ou au mélange : L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.

Produits de combustion dangereux : Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes:
Dioxyde de carbone (CO_2).
monoxyde de carbone
Ammoniac.

5.3 Conseils aux pompiers

Mesures spéciales de protection pour les pompiers : En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie	:	Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire isolant autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive. Les vêtements pour sapeurs-pompiers (y compris casques, bottes de protection et gants) conformes à la Norme européenne EN 469 procurent un niveau de protection de base contre les accidents chimiques.
Informations complémentaires	:	Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Pour les non-secouristes	:	Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. Ne pas toucher ni marcher dans le produit répandu. Porter un équipement de protection individuelle adapté.
Pour les secouristes	:	Si des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la section 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour les non-secouristes ».

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement	:	Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement accidentel	:	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Diluer avec de l'eau et éponger si la matière est soluble dans l'eau. Sinon, ou si la matière est insoluble dans l'eau, absorber avec un matériau sec inerte et placer dans un conteneur à déchets approprié. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.
Grand déversement accidentel	:	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Laver le produit répandu dans une installation de traitement des effluents ou procéder comme suit. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.

6.4 Référence à d'autres rubriques	:	Voir section 1 pour les coordonnées d'urgence. Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés. Voir la section 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures de protection	:	Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir rubrique 8).
Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	:	Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Il est recommandé au personnel de se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer. Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration. Voir également la section 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Mettre à l'abri du gel. Stocker entre les températures suivantes: -10 à 40°C (14 à 104°F). Stocker conformément à la réglementation locale. 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 (voir la Section 10), de la nourriture et de la boisson. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant. Voir la section 10 concernant les matériaux incompatibles avant manipulation ou utilisation.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations : Non disponible.

Solutions spécifiques au secteur industriel : Non disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Constituant(s) dangereux de substance(s) UVCB et/ou multi-constituant satisfaisant aux critères de classification et/ou avec valeur limite d'exposition (VLE)

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Procédures de surveillance recommandées : non concerné

Valeur limite d'exposition conseillée : non concerné

DNEL/DMEL

Aucune DNEL/DMEL disponible.

PNEC

Aucune PNEC disponible.

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés : Une bonne ventilation générale devrait être suffisante pour contrôler l'exposition du technicien aux contaminants en suspension dans l'air.

Mesures de protection individuelle

Mesures d'hygiène : Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail. Il est recommandé d'utiliser les techniques appropriées pour retirer les vêtements potentiellement contaminés. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser. S'assurer que les dispositifs rince-œil et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection des yeux/du visage : Porter des lunettes de protection, une visière ou tout autre dispositif de protection complète du visage s'il y a un risque d'exposition directe aux aérosols ou aux éclaboussures.
S'assurer que les dispositifs rince-œil et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection de la peau

Protection des mains : Gants résistants aux produits chimiques.

Protection corporelle	:	Porter des vêtements de travail à manches longues.
Autre protection cutanée	:	Aucune
Protection respiratoire	:	Aucun(e)(s) dans les conditions normales d'utilisation
Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement	:	Il importe de tester les émissions provenant des systèmes de ventilation ou du matériel de fabrication pour vous assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Dans certains cas, il sera nécessaire d'équiper le matériel de fabrication d'un épurateur de gaz ou d'un filtre ou de le modifier techniquement afin de réduire les émissions à des niveaux acceptables.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

Les conditions de mesure de toutes les propriétés sont à température (20°C / 68°F) et pression (1013 hPa) standard sauf indication contraire

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

État physique	:	Liquide.
Couleur	:	Incolore.
Odeur	:	Ammoniacale.
Seuil olfactif	:	Non disponible.
pH	:	10
Point de fusion/point de congélation	:	-11°C
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	:	104°C
Point d'éclair	:	Non applicable.
Taux d'évaporation	:	Non disponible.
Inflammabilité	:	Ininflammable en présence des matières ou des conditions suivantes : flammes nues, étincelles et décharge électrostatique.
Limites inférieure et supérieure d'explosivité	:	Non disponible.
Pression de vapeur	:	2 kPa
Densité de vapeur	:	Non disponible.
Densité relative	:	1.087 à 1.093 [ISO 22241]
Masse volumique	:	1.087 à 1.093 g/cm³ [20°C] [ISO 22241]
Solubilité(s)	:	

Média	Résultat
eau	Soluble

Solubilité dans l'eau	:	590 g/l
Miscible à l'eau	:	Oui.
Coefficient de partage: n-octanol/eau	:	Non applicable.
Température d'auto-inflammabilité	:	Non applicable.
Température de décomposition	:	Non disponible.
Viscosité	:	Non disponible.

Caractéristiques particulaires

Taille des particules moyenne : Non applicable.

9.2 Autres informations

Propriétés explosives : Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique

Propriétés comburantes : D'après la structure chimique des constituants, ce produit n'est pas considéré comme ayant des propriétés oxydantes

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité : Aucune donnée d'essai spécifique relative à la réactivité n'est disponible pour ce produit ou ses composants.

10.2 Stabilité chimique : Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir Section 7).

10.3 Possibilité de réactions dangereuses : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.

10.4 Conditions à éviter : Température >80°C.

10.5 Matières incompatibles : acides forts
Bases fortes
Nitrites
nitrates
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium

10.6 Produits de décomposition dangereux : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) nº 1272/2008

Toxicité aiguë

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Estimations de la toxicité aiguë

N/A

Irritation/Corrosion

Conclusion/Résumé

Peau : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Yeux : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Respiratoire : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Sensibilisation

Conclusion/Résumé :

Peau : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Respiratoire : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Mutagénicité

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Cancérogénicité

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité pour la reproduction

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Tératogénicité

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Danger par aspiration

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Informations sur les voies d'exposition probables : Non disponible.

Effets aigus potentiels sur la santé

Contact avec les yeux : Aucun effet important ou danger critique connu.

Inhalation : Aucun effet important ou danger critique connu.

Contact avec la peau : Aucun effet important ou danger critique connu.

Ingestion : Aucun effet important ou danger critique connu.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Contact avec les yeux : douleur ou irritation
larmoiement
rougeur

Inhalation : Voie d'exposition peu probable.

Contact avec la peau : Peut provoquer une irritation passagère.

Ingestion : nausées ou vomissements

Effets différés et immédiats, et effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

Exposition de courte durée

Effets potentiels immédiats : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Exposition prolongée

Effets potentiels immédiats : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets chroniques potentiels pour la santé

Non disponible.

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Généralités : Aucun effet important ou danger critique connu.

Cancérogénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Mutagénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Toxicité pour la reproduction : Aucun effet important ou danger critique connu.

11.2 Informations sur les autres dangers

11.2.1 Propriétés perturbant le système endocrinien

Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACh, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

11.2.2 Autres informations

Non disponible

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Produit/substance	Résultat	Espèces	Exposition	Test
urée	Aiguë CE50 >10000 mg/l	Crustacés - Daphnia magna	48 heures	-
	Aiguë CL50 12800 mg/l	Poisson - Opsarius barna	72 heures	-
	Aiguë CL50 6.28 mg/l Eau douce	Poisson - Danio rerio	96 heures	-
	Chronique NOEC 47 mg/l	Algues - Microcystis aeruginosa	192 heures	-
	Chronique NOEC 29 mg/l	Micro-organisme - Entosiphon sulcatum	72 heures	-

12.2 Persistance et dégradabilité

Conclusion/Résumé : Facilement biodégradable

Produit/substance	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité
urée	-	-	Facilement

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Produit/substance	$LogK_{ow}$	FBC	Potentiel
urée	-1.59	-	faible

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau (K_{OC}) : Non disponible.

Mobilité : Il y a peu de pertes par évaporation

Mobilité dans le sol : Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est, en général, mobile dans le sol

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACh, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

12.7 Autres effets néfastes

Aucun effet important ou danger critique connu.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Ne pas rejeter les déchets non traités dans les égouts, à moins que ce soit en conformité avec les exigences de toutes les autorités compétentes.

Déchets Dangereux : À la connaissance actuelle du fournisseur, ce produit n'est pas considéré comme un déchet dangereux tel que défini par la Directive UE 2008/98/CE.

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible.

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Les conteneurs vides ou les doublures peuvent retenir des résidus de produit. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	Non réglementé.	Non réglementé.	Not regulated.	Not regulated.
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	-	-	-	-
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	-	-	-	-
14.4 Groupe d'emballage	-	-	-	-
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	Non.	No.	No.

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	:	**Transport avec les utilisateurs locaux :** toujours transporter dans des conditionnements qui sont corrects et sécurisés. S'assurer que les personnes transportant le produit connaissent les mesures à prendre en cas d'accident ou de déversement accidentel.
14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI	:	Non disponible.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation

Annexe XIV

Aucun des composants n'est répertorié.

Substances extrêmement préoccupantes

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux	:	Non applicable.

Autres Réglementations UE

Émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) - Air	:	Non inscrit
Émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) - Eau	:	Non inscrit

Substances qui appauvrissent la couche d'ozone (1005/2009/UE)

Non inscrit.

Consentement préalable en connaissance de cause (PIC) (649/2012/EU)

Non inscrit.

les polluants organiques persistants

Non inscrit.

Directive Seveso

Ce produit n'est pas contrôlé selon la directive Seveso.

Réglementations nationales

Surveillance médicale renforcée	:	Décret n° 2012-135 du 30 janvier 2012 relatif à l'organisation de la médecine du travail: non concerné

Réglementations Internationales

Liste des substances chimiques du tableau I, II et III de la Convention sur les armes chimiques

Non inscrit.

Protocole de Montréal

Non inscrit.

Convention de Stockholm relative aux polluants organiques persistants

Non inscrit.

Convention de Rotterdam sur la procédure de Consentement préalable en connaissance de cause (PIC)

Non inscrit.

Protocole d'Aarhus de l'UNECE sur les POP et les métaux lourds

Non inscrit.

LU - Luxembourg. Produits chimiques interdits au poste de travail

Non inscrit.

Liste d'inventaire

Inventaire des substances chimiques d'Australie (AIIC)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Canada	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire d'Europe	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Japon	: **Inventaire du Japon (CSCL)**: Tous les composants sont répertoriés ou exclus. **Inventaire du Japon (ISHL)**: Indéterminé.
Inventaire néo-zélandais des substances chimiques (NZIoC)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire de Corée (KECI)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Taiwan Chemical Substances Inventory (TCSI)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire de la Thaïlande	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Turkey inventory	: Indéterminé.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Vietnam	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Les informations indiquées dans cette section concernent uniquement la conformité du produit chimique avec les inventaires des pays. Les informations utilisées pour confirmer l'état d'inventaire de ce produit peuvent être basées sur des données supplémentaires à la composition chimique indiquée en Section 3. D'autres règlementations peuvent s'appliquer pour les autorisations d'importation ou de mise sur le marché.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique : Ce produit contient des substances nécessitant encore une évaluation du risque chimique

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Abréviations et acronymes : ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
CLP = Règlement 1272/2008/CE relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
DNEL = Dose dérivée sans effet
DMEL = dose dérivée avec effet minimum
Mention EUH = mention de danger spécifique CLP
N/A = Non disponible
PBT = Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques
vPvB = Très persistant et très bioaccumulable
PNEC = concentration prédite sans effet
CL50 = concentration léthale médiane
DL50 = dose léthale médiane
VLE(P) = Valeur limite d'exposition (Professionnelle)
COV = Composés organiques volatils
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material
NOEC No Observed Effect Concentration
QSAR = Quantitative Structure - Activity Relationship = Relations quantitatives structure activité (RQSA)

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Classification	Justification
Non classé.	

Texte intégral des mentions H abrégées

Non applicable.

Texte intégral des classifications [CLP/SGH]

Non applicable.

Date de révision : 2022/11/18

Date de révision précédente : 2022/05/23

Version : 2

Avis au lecteur

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucun de ses sous-traitants ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou à l'intégralité des renseignements contenus dans le présent document. Il revient exclusivement à l'utilisateur de déterminer l'appropriation des substances ou préparations. Toutes les substances ou préparations peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits dans le présent document, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

Solstice® ZE Refrigerant (R-1234ze(E))

000000016095

Version 2.16	Date de révision 30.07.2025	Remplace 1

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit	:	Solstice® ZE Refrigerant (R-1234ze(E))
FDS-nombre	:	000000016095
Type de produit	:	Substance
Remarques	:	SDS conformément à l'Art. 31 du Règlement (CE) 1907/2006.
Nom Chimique	:	trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene
No.-CAS	:	29118-24-9
Numéro d'Enregistrement REACH	:	01-0000019758-54

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation de la substance/du mélange	:	Agent réfrigérant
Utilisations déconseillées	:	aucun(e)

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Société	:	SOLSTICE ADVANCED MATERIALS IRELAND LIMITED 1st Floor, Liffey Trust Centre, 117-126 Sheriff Street Upper D01 YC43 Dublin Irlande	Solstice Advanced Materials US, Inc. 115 Tabor Road Morris Plains, NJ 07950-2546 USA
Téléphone	:	+353 1 447 9350	
Pour plus d'informations, veuillez prendre contact avec:	:	SafetyDataSheet@solstice.com	

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Solstice® ZE Refrigerant (R-1234ze(E))

000000016095

Version 2.16	Date de révision 30.07.2025	Remplace 1

Numéro d'appel d'urgence	:	+1-703-527-3887 (ChemTrec-Transport) +1-303-389-1414 (Medical)
	:	Centre de contrôle de poison: France: +33(0)145425959

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008

Gaz sous pression Gaz liquéfié
H280 Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

2.2. Éléments d'étiquetage

RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008

Pictogrammes de danger	:		
Mention d'avertissement	:	Attention	
Mentions de danger	:	H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
Conseils de prudence	:	P410 + P403	Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.
Étiquetage spécial de certains produits:	:	Contient des gaz à effet de serre fluorés	

2.3. Autres dangers

Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer la suffocation par réduction de la teneur en oxygène. L'évaporation rapide du liquide peut causer des gelures. Cette substance/ce mélange ne contient aucun ingrédient considéré comme persistant, bio-accumulable et toxique (PBT), ou très persistant et très bio-accumulable (vPvB) à des niveaux de 0,1% ou plus. La substance/Le mélange ne

contient pas de composants considérés comme ayant des propriétés perturbatrices du système endocrinien selon l'article 57(f) de REACH ou le règlement délégué de la Commission (UE) 2017/2100 ou le règlement de la Commission (EU) 2018/605 à des niveaux de 0,1 % ou plus.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom Chimique	No.-CAS No.-Index Numéro d'Enregistrement REACH No.-CE	Classification 1272/2008	Concentration	Remarques
trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	29118-24-9 01-0000019758-54 471-480-0	Press. Gas ; H280	100 %	

3.2. Mélanges

Non applicable

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.
Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Conseils généraux:
Le secouriste doit se protéger. S'éloigner de la zone dangereuse. Maintenir au chaud et dans un endroit calme. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin traitant. Enlever immédiatement tout vêtement souillé.

Inhalation:
En cas d'inhalation, déplacer à l'air frais. Faire appel à une assistance médicale en cas d'apparition d'une irritation qui persiste.

Contact avec la peau:

L'évaporation rapide du liquide peut causer des gelures. Si vous percevez des signes évidents de gelure, lavez la lésion (sans frotter) à l´eau tiède (et non chaude). Si vous ne disposez pas d'eau, couvrez la lésion avec un linge propre et doux ou un morceau de tissu similaire. Appeler un médecin en cas d'apparition d'une irritation qui persiste.

Contact avec les yeux:
Rincer immédiatement l'oeil (les yeux) à grande eau. Appeler immédiatement un médecin.

Ingestion:
L'ingestion est peu probable en raison des propriétés physiques et n'est pas prévu d'être dangereuse. Produit gazeux; consulter la section sur l'inhalation.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

donnée non disponible

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

donnée non disponible

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11. :

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés:
Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin.
Brouillard d'eau
Poudre sèche
Mousse
Dioxyde de carbone (CO2)

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Le contenu est sous pression.
L'échauffement provoque une élévation de la pression avec un risque d'éclatement
Refroidir par pulvérisation d'eau les récipients fermés se trouvant à proximité de la source d'incendie.
Dans des conditions normales le produit n'est pas combustible.
Toutefois, il peut s'enflammer s'il est mélangé à de l'air sous pression et s'il est exposé à des sources d'inflammation énergiques.
Ne pas laisser pénétrer l'eau d'extinction contaminée dans les égouts ou les cours d'eau.
Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer la suffocation par réduction de la teneur en oxygène.
Dangers spécifiques à cause de la formation des produits corrosifs et toxiques en cas de combustion ou de décomposition
En cas d'incendie, il peut se produire un dégagement de (d'):
Fluorure d'hydrogène
Oxydes de carbone
Halogénures de carbonyle
Composés halogénés

5.3. Conseils aux pompiers

Porter une combinaison de protection complète et un appareil de protection respiratoire autonome.
L'inhalation de produits de décomposition peut entraîner des problèmes de santé.
Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin.En cas d'incendie, refroidir les citernes par arrosage.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Veiller à une ventilation adéquate. Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer la suffocation par réduction de la teneur en oxygène. Éviter que le liquide qui fuit n'entre en contact avec la peau (risque de gelures). Utiliser un équipement de protection individuelle. Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement/de la fuite et contre le vent.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter un déversement ou une fuite supplémentaire, si cela est possible sans danger. Le produit s'évapore facilement. Empêcher l'épandage sur une vaste zone (p. ex., par confinement ou par des barrières anti-huile).

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Ne pas diriger le jet d'eau sur l'endroit de la fuite.
Laisser s'évaporer.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Pour l'équipement de protection individuel, voir rubrique 8.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Conseils pour une manipulation sans danger:
Récipient sous pression. À protéger contre les rayons solaires et à ne pas exposer à une température supérieure à 50 °C. Ne pas percer ou brûler même après usage. Aspiration sur le site indispensable.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion:

Ne pas vaporiser vers une flamme ou un corps incandescent. Éviter une exposition directe au soleil. Le feu ou une chaleur intense peuvent entraîner la rupture de l'emballage. Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Le produit est difficilement inflammable.

Mesures d'hygiène:
Éviter de respirer les vapeurs, les brouillards de pulvérisation ou les gaz. Entreposer séparément les vêtements de travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Information supplémentaire sur les conditions de stockage:
Tenir les récipients bien fermés dans un endroit frais et bien aéré. Conserver uniquement dans le récipient d'origine à une température inférieure à 50°C. Éviter une exposition directe au soleil.

Précautions pour le stockage en commun:
Ne pas stocker en commun avec: Oxydants

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

aucune donnée supplémentaire est disponible

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Composants	Base / Valeur	Valeur / Type d'exposition	Facteur de dépassement	Remarques
trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	HONEYWELL TWA	800 ppm		Nous n'avons pas connaissance de limites d'exposition nationales.

HONEYWELL - Limite fixée par Honeywell International Inc.
TWA - Valeur limite de moyenne d'exposition

Valeurs DNEL/PNEC

Composant	Utlisation	Durée d'exposition	Valeur	Voies d'exposition	Remarques

	finale/ incidence				
trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Travailleurs / Long terme - effets systémiques		3902 mg/m3	Inhalation	
trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Consommateurs / Long terme - effets systémiques		830 mg/m3	Inhalation	

Composant	Compartiment de l'environnement / Valeur	Remarques
trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Eau douce: 0,1 mg/l	Assessment factor: 1000

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôle de l'exposition professionnelle

Les équipements de protection personelle doivent répondre aux normes EN en vigeur: protection respiratoire EN 136, 140, 149; protection ophtalmique EN 166; vêtements de protection EN 340, 463, 468, 943-1, 943-2; gants protecteurs EN 374,511; godillots protecteurs EN-ISO 20345.
Le type d'équipement de protection doit être sélectionné en fonction de la concentration et de la quantité de la substance dangereuse au lieu de travail.
Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard.

Mesures d'ordre technique
Évacuation locale

Équipement de protection individuelle
Protection respiratoire:
En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.
Appareil de protection respiratoire autonome (EN 133)

Protection des mains:
Gants de protection contre le froid
(EN 511)
Les gants doivent être contrôlés avant l'utilisation.
Remplacer en cas d'usure.

Protection des yeux:
Lunettes de protection chimique

Protection de la peau et du corps:
Porter un équipement de protection adéquat.
Chaussures protectrices

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

À manipuler conformément aux règlementations environnementales locales et aux bonnes pratiques industrielles.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

(a) État physique	:	gazeux
(b) Couleur	:	incolore
(c) Odeur	:	légère d'éther
(e) Point/intervalle d'ébullition	:	-19 °C
(f) Inflammabilité	:	ne s'enflamme pas Méthode: Inflammabilité (gaz)
(g) Limites inférieure et supérieure d'explo	:	Limite d'explosivité, inférieure Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité: aucune, sous conditions d'essai normalisées (20°C). Des limites d'inflammabilité s'exposent à des températures supérieures à 28˚ C.
	:	Limite d'explosivité, supérieure Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité: aucune, sous conditions d'essai normalisées (20°C).

		Des limites d'inflammabilité s'exposent à des températures supérieures à 28˚ C.
(h) Point d'éclair	:	Non applicable
(i) Température d'auto-inflammation	:	368 °C
(j) Température de décomposition	:	Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu. Ne pas surchauffer, afin d'éviter une décomposition thermique.
(k) pH	:	neutre
(l) Viscosité, cinématique	:	donnée non disponible
(m) Solubilité(s)	:	Hydrosolubilité: 0,373 g/l
(n) Coefficient de partage: n-octanol/eau	:	log Pow 1,6
(o) Pression de vapeur	:	4.271 hPa à 20 °C 11.152 hPa à 54,4 °C
(p) Densité et / ou densité relative	:	1,17 g/cm3 à 21,1 °C
(q) Densité de vapeur relative	:	4 (Air = 1.0)
(r) Caractéristiques de la particule	:	donnée non disponible

9.2 Autres informations

Propriétés comburantes	:	La substance ou le mélange n'est pas classé comme comburant.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Stable dans des conditions normales.

10.2. Stabilité chimique

Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu.
Ne pas surchauffer, afin d'éviter une décomposition thermique.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Une polymérisation dangereuse ne se produit pas.

10.4. Conditions à éviter

Récipient sous pression. A protéger contre les rayons solaires et à ne pas exposer à une température supérieure à 50 °C.
Peut former un mélange combustible avec l'air à des pressions supérieures à la pression atmosphérique.

10.5. Matières incompatibles

Réagit au contact des métaux alcalins.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Composés halogénés
Oxydes de carbone
Fluorure d'hydrogène
Halogénures de carbonyle

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

(a) Toxicité aiguë

Toxicité aiguë par voie orale:
Non applicable

étude technique non faisable

Toxicité aiguë par voie cutanée:
donnée non disponible
étude technique non faisable

Toxicité aiguë par inhalation:
CL0
Espèce: Rat
Valeur: > 207000 ppm
Durée d'exposition: 4 h
Méthode: OCDE Ligne directrice 403

Toxicité aiguë (autres voies d'administration):
donnée non disponible

(b) Corrosion cutanée/irritation cutanée:
Espèce: Lapin
Résultat: Pas d'irritation de la peau
Méthode: OCDE Ligne directrice 404

(c) Lésions oculaires graves/irritation oculaire:
donnée non disponible
étude technique non faisable

(d) Sensibilisation respiratoire ou cutanée:
Espèce: humain
Résultat: Ne provoque pas de sensibilisation de la peau.

(e) Mutagénicité sur les cellules germinales:
Méthode d'Essai: Test d'aberration chromosomique in vitro
Type de cellule: Lymphocytes humains
Résultat: négatif
Méthode: OCDE Ligne directrice 473

Méthode d'Essai: Test de Ames
Résultat: négatif

Méthode d'Essai: Mutagénicité (Essai cytogénétique in vivo sur la moelle osseuse de mammifère - Analyse chromosomique)
Espèce: Souris
Type de cellule: Micronoyau

Voie d'application: Inhalation
Méthode: OCDE Ligne directrice 474
Résultat: négatif

(f) Cancérogénicité:
Note: donnée non disponible

(g) Toxicité pour la reproduction:
Test Type: Etude sur deux générations
Method: OCDE Ligne directrice 416
Espèce: Rat
Voie d'application: Inhalation
Toxicité générale chez les parents: NOEL: > 20.000 ppm
Toxicité générale sur la génération F1: NOEL: > 20.000 ppm
Method: OCDE Ligne directrice 414
Espèce: Rat
Voie d'application: Inhalation
Toxicité maternelle générale: NOEC: 15.000 ppm
Toxicité pour le développement: NOAEC: 15.000 ppm

(h) STOT-exposition unique:
donnée non disponible

(i) STOT - exposition répétée:
Espèce: Rat
Voie d'application: Inhalation
Durée d'exposition: 90 jr
NOEL: 5000
Méthode: OCDE Ligne directrice 413
Note: Toxicité subchronique

(j) Danger par aspiration:
donnée non disponible

11.2. Informations sur les autres dangers

Propriétés perturbant le système endocrinien
donnée non disponible

Autres informations:
Sensibilisation cardiaque (chien) : aucune répercussion

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Toxicité pour le poisson:
CL0
Essai en statique
Espèce: Cyprinus carpio (Carpe)
Valeur: > 117 mg/l
Durée d'exposition: 96 h
Méthode: OCDE Ligne directrice 203

Toxicité des plantes aquatiques:
NOEC
Taux de croissance
Espèce: Algues
Valeur: > 170 mg/l
Durée d'exposition: 72 h
Méthode: OCDE Ligne directrice 201

NOEC
Biomasse
Espèce: Algues
Valeur: > 170 mg/l
Durée d'exposition: 72 h
Méthode: OCDE Ligne directrice 201

Toxicité pour les invertébrés aquatiques:
CE50
Essai en statique
Espèce: Daphnia magna
Valeur: > 160 mg/l
Durée d'exposition: 48 h
Méthode: OCDE Ligne directrice 202

12.2. Persistance et dégradabilité

Biodégradabilité:
aérobique
Résultat: Difficilement biodégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

On ne doit pas s'attendre à une bioaccumulation (log Pow <= 4).

12.4. Mobilité dans le sol

donnée non disponible

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

La substance n'est pas persistante, bioaccumulable et toxique (PBT).
La substance n'est pas très persistante et très bioaccumulable (vPvB).

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

donnée non disponible

12.7. Autres effets néfastes

donnée non disponible

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Produit:
Eliminer en conformité avec les réglementations en vigueur. Contacter le fabricant.

Emballages:
Respecter les prescriptions légales relatives à la ré-utilisation et l´enlèvement des déchets des emballages utilisés

Information supplémentaire:
Dispositions relatives aux déchets:
Directive 2006/12/CE; Directive 2008/98/CE
CE Règlement No. 1013/2006
Pour l'équipement de protection individuel, voir rubrique 8.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification

ADR/RID:3163 IMDG:3163 IATA:3163

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU
ADR/RID:GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A.(TRANS-1,3,3,3-TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
IMDG:LIQUEFIED GAS, N.O.S.(TRANS-1,3,3,3-TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
IATA:Liquefied gas, n.o.s.(trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene)

14.3 Classe(s) de danger pour le transport
ADR/RID:2.2 IMDG: 2.2 IATA: 2.2

14.4 Groupe d'emballage
donnée non disponible

14.5 Dangers pour l'environnement
ADR/RID:non Polluant marin: non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur
Groupe de ségrégation du code IMDG, conformément au chapitre 3.1.4.4 : DESACTIVE,

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI
donnée non disponible

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Base	Valeur	Remarques
Substances extrêmement préoccupantes (SVHC)		Ce produit ne contient pas de substances extrêmement préoccupantes au-de là des limites de concentration réglementaires respectives (≥ 0,1 % (w/w), réglementation (EC) N° 1907/2006 (REACH), article 57).
Règlement (CE) no 1907/2006, annexe XIV		N'est pas listée
Règlement (CE) n° 1907/2006, annexe XVII		N'est pas listée

Règlement (CE) no 517/2014, annexe II		Listé

Potentiel de réchauffement global (PRG) :
3,88

Autres informations relatives au stockage

Loi des États-Unis réglementant les substances toxiques
Dans l'inventaire TSCA

Australie. Industrial Chemical (Notification and Assessment) Act
Listé ou en conformité avec l'inventaire

Canada Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) Liste intérieure des substances (LIS)
Tous les composants de ce produit sont sur la liste canadienne LIS

Japon. Kashin-Hou Law List
Listé ou en conformité avec l'inventaire

Korea. Existing Chemicals Inventory (KECI)
Listé ou en conformité avec l'inventaire

Philippines. The Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Waste Control Act
N'est pas en conformité avec l'inventaire

Chine. Inventory of Existing Chemical Substances
Listé ou en conformité avec l'inventaire

New Zealand. Inventory of Chemicals (NZIoC), as published by ERMA New Zealand
Listé ou en conformité avec l'inventaire

Inventaire des substances chimiques de Taïwan (TCSI)
Listé ou en conformité avec l'inventaire

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Une Évaluation de la Sécurité Chimique a été faite.

In conformità all'articolo 14 (4) del REACh Regulation (EC) n. 1907/2006, la stima dell'esposizione e la caratterizzazione del rischio non sono necessari.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Texte des mentions de danger (H) référée dans le titre 3

trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	:	H280 Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

Information supplémentaire

Tous les Règlements et Directives réfèrent aux versions amendées.
Les traits verticaux sur le bord gauche indiquent les modifications pertinentes par rapport à la version précédente.

Abréviations :
CE Communauté Européenne
CAS Chemical Abstracts Service
DNEL Derived no effect level
PNEC Predicted no effect level
vPvB Very persistent and very biaccumulative substance
PBT Persistent, bioaccmulative und toxic substance

Les informations contenues dans la présente fiche de sécurité ont été établies sur la base de nos connaissances à la date de publication de ce document. Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif en vue de permettre des opérations de manipulation, fabrication, stockage, transport, distribution, mise à disposition, utilisation et élimination dans des conditions satisfaisantes de sécurité, et ne sauraient donc être interprétées comme une garantie ou considérées comme des spécifications de qualité. Ces informations ne concernent en outre que le produit nommément désigné et, sauf indication contraire spécifique, peuvent ne pas être applicables en cas de mélange dudit produit avec d'autres substances ou utilisables pour tout procédé de fabrication. Il revient exclusivement à l'utilisateur de déterminer l'appropriation des matières.
Les informations fournies ne sont pas conçues comme une garantie des caractéristiques.

Solstice® ZE Refrigerant (R-1234ze(E))

000000016095

Version 2.16	Date de révision 30.07.2025	Remplace 1

MONOETHYLENEGLYCOL

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878
Numéro de référence: MONOETHYLENEGLYCOL
Date d'émission: 18/05/2010 Date de révision: 13/12/2023 Remplace la version de: 22/07/2015 Version: 8.0

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit	:	Substance
Nom de la substance	:	MONOETHYLENEGLYCOL
N° Index	:	603-027-00-1
N° CE	:	203-473-3
N° CAS	:	107-21-1
Numéro d'enregistrement REACH	:	01-2119456816-28
Code du produit	:	MONOETHYLENEGLYCOL

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Utilisation de la substance/mélange	:	Antigel , Intermédiaire chimique, Solvant, Utilisation en laboratoire, Production de matières plastiques, Production de polymère, Revêtements, Agents de nettoyage, Lubrifiant , Traitement d'eaux potables, industrielles, résiduaires, Fluides d'usinage des métaux/huiles de laminage, Produits agrochimiques

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

INTERCHIMIE
ZAC du Parc 13 rue Louis Blériot
FR- 77290 COMPANS
T T: +33 (0)1 64 77 76 27
qualite@interchimie.fr - www.interchimie.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4	H302
Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 2	H373

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. Nocif en cas d'ingestion.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :



GHS07 GHS08

Mention d'avertissement (CLP) : Attention

Mentions de danger (CLP) : H302 - Nocif en cas d'ingestion.
H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

Conseils de prudence (CLP) : P264 - Se laver les mains, les avant-bras et le visage soigneusement après manipulation.
P270 - Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.
P301+P312 - EN CAS D'INGESTION: Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.
P330 - Rincer la bouche.
P260 - Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.
P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage/une protection auditive.
P501 - Éliminer le contenu/récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux, conformément à la réglementation locale, régionale, nationale et/ou internationale.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII
Ne contient pas de substances PBT et/ou vPvB ≥ 0,1 % évaluées conformément à l'annexe XIII du règlement REACH

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom : MONOETHYLENEGLYCOL
N° CAS : 107-21-1
N° CE : 203-473-3
N° Index : 603-027-00-1

Nom	Identificateur de produit	%
Ethylène-glycol	N° CAS: 107-21-1 N° CE: 203-473-3 N° Index: 603-027-00-1 N° REACH: 01-2119456816-28	≥ 100

3.2. Mélanges

Non applicable

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des mesures de premiers secours

Premiers soins général : Appeler un centre antipoison ou un médecin en cas de malaise.

Premiers soins après inhalation : Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Consulter un médecin en cas de malaise.

Premiers soins après contact avec la peau : Laver la peau avec beaucoup d'eau. En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.
Premiers soins après contact oculaire : Rincer les yeux à l'eau par mesure de précaution. Rinçage à l'eau immédiat, abondant et prolongé (15 minutes au moins). EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.
Premiers soins après ingestion : Rincer la bouche. Ne pas faire vomir. Appeler immédiatement un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets après contact avec la peau : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
Symptômes/effets après contact oculaire : Rougeurs, douleur. Larmes. Irritation des yeux.
Symptômes/effets après ingestion : Nocif en cas d'ingestion. Irritation des muqueuses gastro-intestinales. Douleurs abdominales, nausées.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Eau pulvérisée. Poudre sèche. Mousse. Dioxyde de carbone.
Agents d'extinction non appropriés : Ne pas utiliser un fort courant d'eau.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Dégagement possible de fumées toxiques. Oxydes de carbone (CO, CO2).

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie : Refroidir les conteneurs exposés par pulvérisation ou brouillard d'eau.
Protection en cas d'incendie : Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Appareil de protection respiratoire autonome isolant. Protection complète du corps.
Autres informations : Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Mesures générales : Évacuer la zone.

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Ventiler la zone de déversement. Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 8 : "Contrôle de l'exposition-protection individuelle".

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter le rejet dans l'environnement. Avertir les autorités si le produit pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le liquide répandu dans un matériau absorbant. Absorber le produit répandu aussi vite que possible au moyen de solides inertes tels que l'argile ou la terre de diatomées.
Autres informations : Eliminer les matières ou résidus solides dans un centre autorisé.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 13. Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 8 : "Contrôle de l'exposition-protection individuelle". Pour l'élimination des matières ou résidus solides, se reporter à la rubrique 13 : "Considérations relatives à l'élimination".

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Assurer une bonne ventilation du poste de travail. Porter un équipement de protection individuel. Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. Des rince-oeil de secours et des douches de sécurité doivent être installés à proximité de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Mesures d'hygiène : Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver les mains après toute manipulation.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.

Produits incompatibles : Agent oxydant. Bases fortes. Acides forts.

Température de stockage : ≤ 60 °C

Matériaux d'emballage : Acier doux. Acier inoxydable.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
UE - Valeur limite indicative d'exposition professionnelle (IOEL)	
Nom local	Ethylene glycol
IOEL TWA	52 mg/m³
IOEL TWA [ppm]	20 ppm
IOEL STEL	104 mg/m³
IOEL STEL [ppm]	40 ppm
Remarque	Skin
Référence réglementaire	COMMISSION DIRECTIVE 2000/39/EC
Belgique - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Ethylèneglycol (en aérosol) # Ethyleenglycol
OEL TWA	52 mg/m³
OEL TWA	20 ppm
OEL STEL	104 mg/m³
OEL STEL	40 ppm
Remarque	D: la mention "D" signifie que la résorption de l'agent, via la peau, les muqueuses ou les yeux, constitue une partie importante de l'exposition totale. Cette résorption peut se faire tant par contact direct que par présence de l'agent dans l'air, M: la mention "M" indique que lors d'une exposition supérieure à la valeur limite, des irritations apparaissent ou un danger d'intoxication aiguë existe. Le procédé de travail doit être conçu de telle façon que l'exposition ne dépasse jamais la valeur limite. Lors des mesurages, la période d'échantillonnage doit être aussi courte que possible afin de pouvoir effectuer des mesurages fiables. Le résultat des mesurages est calculé en fonction de la période d'échantillonnage.
Référence réglementaire	Arrêté royal 19/11/2020

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
France - Valeurs Limites d'exposition professionnelle	
Nom local	Ethylèneglycol (vapeur)
VME (OEL TWA)	52 mg/m³
VME (OEL TWA) [ppm]	20 ppm
VLE (OEL C/STEL)	104 mg/m³
VLE (OEL C/STEL) [ppm]	40 ppm
Remarque	Valeurs règlementaires indicatives; risque de pénétration percutanée
Référence réglementaire	Arrêté du 30 juin 2004 modifié (réf.: INRS ED 984, 2016)

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

8.2.1. Contrôles techniques appropriés

Contrôles techniques appropriés:
Assurer une bonne ventilation du poste de travail. Des rince-oeil de secours et des douches de sécurité doivent être installés à proximité de tout endroit où il y a risque d'exposition.

8.2.2. Équipements de protection individuelle

Symbole(s) de l'équipement de protection individuelle:



8.2.2.1. Protection des yeux et du visage

Protection oculaire:
Lunettes de protection

8.2.2.2. Protection de la peau

Protection de la peau et du corps:
Porter un vêtement de protection approprié

Protection des mains:
Gants de protection

8.2.2.3. Protection respiratoire

Protection respiratoire:
En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié

8.2.2.4. Protection contre les risques thermiques

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement:
Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Couleur	:	Incolore.
Masse moléculaire	:	62 g/mol
Odeur	:	Pas disponible
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	-13 °C
Point de congélation	:	Pas disponible
Point d'ébullition	:	197 °C
Inflammabilité	:	Ininflammable.
Limite inférieure d'explosion	:	3,2 – 15,3 g/m³
Limite supérieure d'explosion	:	Pas disponible
Point d'éclair	:	116 °C
Température d'auto-inflammation	:	417 °C
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	5,5 – 7,5 (50% eau)
Viscosité, cinématique	:	18867,925 mm²/s
Viscosité, dynamique	:	21 mPa·s
Solubilité	:	soluble dans l'eau. Soluble dans l'éther. Soluble dans les alcools.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	-1,93 (20°C)
Pression de vapeur	:	0,0073 kPa (20°C)
Pression de vapeur à 50°C	:	Pas disponible
Masse volumique	:	Pas disponible
Densité relative	:	Pas disponible
Densité relative de vapeur à 20°C	:	1.113kg/m3 (20°C)
Caractéristiques d'une particule	:	Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Le produit est non réactif dans les conditions normales d'utilisation, de stockage et de transport.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions normales.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Pas de réaction dangereuse connue dans les conditions normales d'emploi.

10.4. Conditions à éviter

Aucune dans des conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir rubrique 7).

10.5. Matières incompatibles

Oxydants forts. Acides. Bases.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Fumées toxiques.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Nocif en cas d'ingestion.
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
DL50 orale rat	7712 mg/kg
DL50 voie cutanée	> 3500 mg/kg
CL50 Inhalation - Rat	> 2,5 mg/l /6h

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Non classé
pH: 5,5 – 7,5 (50% eau)

Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Non classé
pH: 5,5 – 7,5 (50% eau)

Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé
Toxicité pour la reproduction : Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) (exposition unique) : Non classé

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
NOAEL (oral, rat)	200 mg/kg de poids corporel 33 jours

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) (exposition répétée) : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
Danger par aspiration : Non classé

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
Viscosité, cinématique	18867,925 mm²/s

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général : Ce produit n'est pas considéré comme toxique pour les organismes aquatiques et ne provoque pas d'effets néfastes à long terme dans l'environnement.
Dangers pour le milieu aquatique, à court terme (aiguë) : Non classé
Dangers pour le milieu aquatique, à long terme (chronique) : Non classé

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
CL50 - Poisson [1]	8,05 mg/l 96h
CE50 - Crustacés [1]	> 100 mg/l 48h - Daphnie
CE50 96h - Algues [1]	6000 – 13000 mg/l 96h, Pseudokirchneriella subcapitata
NOEC chronique poisson	15380 mg/l 7 jours; Pimephales promelas
NOEC chronique crustacé	8590 mg/l jours, Ceriodaphnia sp.

12.2. Persistance et dégradabilité

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
Persistance et dégradabilité	Facilement biodégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	-1,93 (20°C)
Potentiel de bioaccumulation	Pas de bio-accumulation.

12.4. Mobilité dans le sol

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)	
Ecologie - sol	Le potentiel de mobilité dans le sol est élevé.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

MONOETHYLENEGLYCOL (107-21-1)
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Méthodes de traitement des déchets : Eliminer le contenu/récipient conformément aux consignes de tri du collecteur agréé.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA / ADN / RID

ADR	IMDG	IATA	ADN	RID
14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification				
Non réglementé pour le transport				
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.3. Classe(s) de danger pour le transport				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.4. Groupe d'emballage				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable

ADR	IMDG	IATA	ADN	RID
14.5. Dangers pour l'environnement				
Dangereux pour l'environnement: Non	Dangereux pour l'environnement: Non Polluant marin: Non	Dangereux pour l'environnement: Non	Dangereux pour l'environnement: Non	Dangereux pour l'environnement: Non
Pas d'informations supplémentaires disponibles				

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Transport par voie terrestre
Aucune donnée disponible

Transport maritime
Aucune donnée disponible

Transport aérien
Aucune donnée disponible

Transport par voie fluviale
Aucune donnée disponible

Transport ferroviaire
Aucune donnée disponible

14.7. Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Annexe XVII de REACH (Liste de restriction)

Liste de restriction de l'Union européenne (annexe XVII de REACH)	
Code de référence	**Applicable sur**
3(b)	MONOETHYLENEGLYCOL ; Ethylène-glycol

Annexe XIV de REACH (Liste d'autorisation)

Non listé dans l'annexe XIV de REACH (Liste d'autorisation)

Liste candidate REACH (SVHC)

Non listé dans la liste des substances candidates de REACH

Règlement PIC (UE 649/2012, consentement préalable en connaissance de cause)

Non listé dans la liste PIC (Règlement UE 649/2012)

Règlement POP (UE 2019/1021, polluants organiques persistants)

Non listé dans la liste POP (Règlement UE 2019/1021)

Règlement sur l'appauvrissement de la couche d'ozone (UE 1005/2009)

Non listé dans la liste des substances appauvrissant la couche d'ozone (Règlement UE 1005/2009)

Règlement sur les précurseurs d'explosifs (UE 2019/1148)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste des précurseurs d'explosifs (Règlement UE 2019/1148 relatif à la commercialisation et à l'utilisation des précurseurs d'explosifs)

Règlement sur les précurseurs de drogues (CE 273/2004)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste des précurseurs de drogues (Règlement CE 273/2004 relatif à la fabrication et à la mise sur le marché de certaines substances utilisées pour la fabrication illicite de stupéfiants et de substances psychotropes)

15.1.2. Directives nationales

France

Maladies professionnelles	
Code	Description
RG 84	Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel : hydrocarbures liquides aliphatiques ou cycliques saturés ou insaturés et leurs mélanges ; hydrocarbures halogénés liquides ; dérivés nitrés des hydrocarbures aliphatiques ; alcools ; glycols, éthers de glycol ; cétones ; aldéhydes ; éthers aliphatiques et cycliques, dont le tétrahydrofurane ; esters ; diméthylformamide et dimétylacétamine ; acétonitrile et propionitrile ; pyridine ; diméthylsulfone et diméthylsulfoxyde

Allemagne

Classe de danger pour l'eau (WGK) : WGK 1, Présente un faible danger pour l'eau (Classification selon la VwVwS, Annexe 2; N° ID 105).

Arrêté concernant les incidents majeurs (12. BImSchV) : Non soumis à/au Arrêté concernant les incidents majeurs (12. BImSchV)

Pays-Bas

SZW-lijst van kankerverwekkende stoffen : La substance n'est pas listée

SZW-lijst van mutagene stoffen : La substance n'est pas listée

SZW-lijst van reprotoxische stoffen – Borstvoeding : La substance n'est pas listée

SZW-lijst van reprotoxische stoffen – Vruchtbaarheid : La substance n'est pas listée

SZW-lijst van reprotoxische stoffen – Ontwikkeling : La substance n'est pas listée

Danemark

Réglementations nationales danoises : L'utilisation de ce produit est interdite aux mineurs
Les femmes enceintes/allaitantes travaillant avec le produit ne doivent pas entrer en contact direct avec celui-ci

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Abréviations et acronymes:	
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
ETA	Estimation de la toxicité aiguë
FBC	Facteur de bioconcentration
VLB	Valeur limite biologique
DBO	Demande biochimique en oxygène (DBO)
DCO	Demande chimique en oxygène (DCO)
DMEL	Dose dérivée avec effet minimum
DNEL	Dose dérivée sans effet
N° CE	Numéro de la Communauté européenne
CE50	Concentration médiane effective
EN	Norme européenne

Abréviations et acronymes:	
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
IATA	Association internationale du transport aérien
IMDG	Code maritime international des marchandises dangereuses
CL50	Concentration létale pour 50 % de la population testée (concentration létale médiane)
LD50	Dose létale médiane pour 50 % de la population testée (dose létale médiane)
LOAEL	Dose minimale avec effet nocif observé
NOAEC	Concentration sans effet nocif observé
NOAEL	Dose sans effet nocif observé
NOEC	Concentration sans effet observé
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
VLE	Limite d'exposition professionnelle
PBT	Persistant, bioaccumulable et toxique
PNEC	Concentration(s) prédite(s) sans effet
RID	Règlement International concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer
FDS	Fiche de Données de Sécurité
STP	Station d'épuration
DThO	Besoin théorique en oxygène (BThO)
TLM	Tolérance limite médiane
COV	Composés organiques volatiles
N° CAS	Numéro d'enregistrement auprès du Chemical Abstracts Service
N.S.A.	Non spécifié ailleurs
vPvB	Très persistant et très bioaccumulable
ED	Propriétés perturbant le système endocrinien

Sources des données : Cette fiche de données de sécurité a été établie reprenant les données des fiches de données de sécurité en provenance de fournisseurs en amont.

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 4 (par voie orale)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4
H302	Nocif en cas d'ingestion.
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
STOT RE 2	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 2

Fiche de données de sécurité (FDS), UE

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

Fiche de données de sécurité

Ce produit a été classé conformément à la norme CE n° 1272/2008 (CLP), telle que modifiée par le règlement de la Commission (UE) 2019/521 et le règlement délégué de la Commission (UE) 2020/217, et le n° CE 1907/2006 (REACH), telle que modifiée par le règlement de la Commission (UE) 2020/878.

Date de préparation initiale : 04.08.2020

Date de révision :

03.31.2023

FR3® Fluid

SECTION 1 : Identification de la substance/du mélange, de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur du produit

Nom du produit : FR3® Fluid

Code de produit : 100088941, 100089128, 100089127, 100089129, 110013820, 110016511

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes : Liquide de refroidissement diélectrique

Utilisations déconseillées : Non déterminé ou sans objet

Raisons pour lesquelles les utilisations sont déconseillées : Non déterminé ou sans objet

1.3 Détails sur le fabricant/fournisseur de la fiche technique

Fournisseur :
Bioindustrial
Cargill N.V.
Bedrijvenlaan 9
2800 Mechelen, Belgium
+32 (0) 15 400 411

1.4 Numéro de téléphone d'urgence :

MONDE (y compris le Royaume-Uni et l'Allemagne)
VitesseEHS (anciennement ChemTel, Inc)
+1-813-248-0585 (International)

SECTION 2 : Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange :

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP) : La substance n'est pas classée comme dangereuse selon le Système général harmonisé (SGH).

Éléments d'étiquetage identifiant les risques : Aucun

Informations supplémentaires : Aucun

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon la réglementation (CE) n° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger : Aucun

Mention d'avertissement : Aucun

Mentions de danger : Aucun

Mention de précautions : Aucun

2.3 Autres dangers :

Le ou les composants ne répondent pas aux critères PBT (persistants, bioaccumulables et toxiques) et vPvB (très persistants et très bioaccumulables) à des niveaux de 0,1 % ou plus.

Le ou les composants n'ont pas de propriétés toxicologiques ou environnementales de perturbation endocrinienne à des niveaux de 0,1 % ou plus.

SECTION 3 : Composition/informations sur les ingrédients

3.1 Substance: Sans objet.

3.2 Mélange:

Identification	N° d'enregistrement REACH UE	Nom	Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)	Poids %
Numéro CAS : 8001-22-7 Numéro CE : 232-274-4	–	Huile de soja	Non classifié;	>99

Informations supplémentaires : Aucun
Texte intégral des déclarations de danger (H et EUH) : Voir la Section 16

SECTION 4 : Mesures de premiers soins

4.1 Description des mesures de premier secours

Notes générales :

Les premiers intervenants doivent porter des gants et d'autres protections lors de l'exécution du traitement.

En cas d'inhalation :

En cas d'inhalation, faire prendre l'air à la personne.
Consulter un médecin en cas de malaise.

En cas de contact cutané :

Laver abondamment à l'eau/au savon et rincer abondamment.
Consulter un médecin en cas d'irritation cutanée ou de malaise.

En cas de contact oculaire :

Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Consulter un médecin.

En cas d'ingestion :

Rincer la bouche et ne pas faire vomir.
Consulter un médecin en cas de malaise ou d'inquiétude.

Autoprotection des secouristes :

Voir section 8.2

4.2 Les symptômes et les effets les plus importants, aigus et retardés

Symptômes et effets aigus :

Tous les autres symptômes et effets importants sont décrits dans la Section 11 : Informations toxicologiques

Symptômes et effets retardés :

Non déterminé ou non disponible

4.3 Indication qu'une intervention médicale immédiate et un traitement spécial sont nécessaires

Traitement spécifique :

Non déterminé ou non disponible

Notes pour le médecin :

Non déterminé ou non disponible

SECTION 5 : Mesures de lutte contre le feu

5.1 Agents d'extinction

Moyens d'extinction appropriés :

Utiliser de l'eau (brouillard seulement), une poudre chimique, une mousse chimique, du dioxyde de carbone ou une mousse résistant à l'alcool.

Moyens d'extinction inappropriés :

Ne pas utiliser de jet d'eau pour éteindre le feu car celui-ci est susceptible de faire répandre le feu.

5.2 Dangers particuliers dus à la substance ou au mélange :

La décomposition thermique peut produire le dégagement de gaz et vapeurs irritants.

5.3 Conseils pour les pompiers

Équipement de protection individuelle :

Utiliser un équipement typique de lutte contre l'incendie, un appareil respiratoire autonome, une combinaison spéciale hermétique.

Précautions spéciales :

Les chiffons, la laine d'acier et les déchets contaminés par ce produit peuvent s'enflammer spontanément si inadéquatement éliminés.

SECTION 6 : Mesures en cas de dégagement accidentel

6.1 Précautions individuelles, équipements de protection et procédures d'urgence :

Assurer une ventilation adéquate.
S'assurer que les systèmes de traitement de l'air sont opérationnels.
Le matériau renversé peut entraîner un risque de glissade. Utiliser un équipement de sécurité approprié.
Porter des lunettes, des gants et des vêtements de protection.

6.2 Précautions environnementales :

Ne doit pas être libéré dans l'environnement.
Empêcher l'écoulement dans les canaux, les égouts, et autres cours d'eau.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage :

Petits déversements : Absorber avec un matériau fixant les liquides non combustibles (sable, terre de diatomée (argile), liants d'acides, liants universels). Enlever avec une pelle. Recueillir dans des conteneurs appropriés et correctement étiquetés.
Grands déversements : Endiguer la zone pour contenir le déversement. Abattre et diluer les vapeurs avec de l'eau brumisée ou pulvérisée. Recueillir avec un équipement d'aspiration ou des matières inertes. S'approcher en amont du vent.
Porter des lunettes, des gants et des vêtements de protection.
Des chiffons ou d'autres matériels de nettoyage dans être gorgés d'eau et placés dans un conteneur étanche afin d'éviter la combustion spontanée.
Éliminer le contenu/contenant conformément aux réglementations locales.

6.4 Référence à d'autres sections :

Sections 8 et 13.

SECTION 7 : Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation en toute sécurité :

Utiliser un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
Des chiffons ou d'autres matériels de nettoyage dans être gorgés d'eau et placés dans un conteneur étanche afin d'éviter la combustion spontanée.
Se laver soigneusement après manipulation.
Utiliser seulement avec une ventilation adéquate.

Éviter d'inhaler le brouillard or la vapeur.
Ne pas manger, boire, fumer ou utiliser des produits personnels pendant la manipulation de substances chimiques .
Les surfaces de matériaux poreux ou fibreux saturés de ce matériau peuvent s'échauffer et s'auto-enflammer lorsqu'elles sont exposées à l'air. Les fines pellicules de matériau sur les surfaces non poreuses en contact avec l'air polymériseront avec le temps, ce qui les rendra de plus en plus difficiles à nettoyer.

7.2 Conditions pour un stockage sécuritaire, y compris toutes incompatibilités :

Stocker dans un endroit frais et bien ventilé.
Protéger du gel et des dommages physiques.
Garder le récipient hermétiquement fermé.
Protéger le matériau des températures extrêmes, de l'humidité, et de l'eau avant utilisation.
Recommander des températures de stockage à 10 à 40 °C (50 à 104 °F).

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s) :

Non déterminé ou sans objet

SECTION 8 : Contrôles d'exposition/protection personnelle





8.1 Paramètres de contrôle

Seules les substances avec des valeurs limites ont été incluses ci-dessous.

Valeurs limites d'exposition professionnelle :

Pays (Base légale)	Substance	Identifiant	Concentration autorisée
Czech Republic	Huile de soja	8001-22-7	MPT 8 heures : 2 mg/m³ (Poussières végétales : épices)
Lithuania	Huile de soja	8001-22-7	MPT 8 heures : 1 mg/m³ (brouillard d'huile, compris la fumée)
	Huile de soja	8001-22-7	LECT 15 minutes : 3 mg/m³ (brouillard d'huile, compris la fumée)
Belgium	Huile de soja	8001-22-7	MPT 8 heures : 10 mg/m³ (huiles végétales [brume])

Valeurs limites biologiques :

Aucune limite d'exposition biologique notée pour les ingrédients.

Niveau dérivé sans effet (dose dérivée sans effet) :

Non déterminé ou sans objet

Concentration prévisible sans effet (PNEC) :

Non déterminé ou sans objet

Informations sur les procédures de surveillance :

Une surveillance biologique peut également être appropriée pour certaines substances.

8.2 Contrôle d'exposition

Contrôles techniques appropriés :

Des douches oculaires d'urgence et des douches de sécurité doivent être accessibles dans les environs immédiats du lieu d'utilisation ou de manipulation.

Assurer une ventilation par aspiration ou autre moyen technique pour maintenir les concentrations de vapeur et d'émanations en dessous des limites d'exposition applicables sur le lieu de travail (LEP) indiquées ci-dessous.

Équipement de protection individuelle

Protection des yeux et du visage :

Lunettes de sécurité avec protections latérales. Des lunettes de sécurité ou un écran facial sont recommandés lorsqu'un contact avec les yeux et le visage est possible en raison d'éclaboussures ou de pulvérisation de produit.

Protection de la peau et du corps :

Choisir une matière de gants imperméable et résistante à la substance.

Porter des vêtements de protection si nécessaire pour minimiser le contact prolongé avec la peau. La sélection d'éléments spécifiques dépendra de la tâche.

Les matières de protection des gants appropriées comprennent : Caoutchouc nitrile/butadiène (« nitrile » ou « NBR ») ; Épaisseur de revêtement 0,11 mm, niveau de perméation 6, temps de pénétration >480 minutes.

Protection respiratoire :

Il faut porter une protection respiratoire quand il est possible de dépasser les exigences ou les recommandations concernant les valeurs limites d'exposition. S'il n'y a pas de limites d'exposition ou de lignes directrices applicables, portez une protection respiratoire lorsque des effets indésirables, comme l'irritation ou l'inconfort respiratoire, ont été ressentis ou lorsque votre processus d'évaluation des risques l'indique. Dans les atmosphères brumeuses, utiliser un respirateur à particules approuvé. L'équipement de protection respiratoire approuvé doit être utilisé dans les espaces où le sulfure d'hydrogène peut s'accumuler : masque complet avec cartouche/filtre de type « B » (gris pour les vapeurs inorganiques, y compris H2S) ou appareil respiratoire autonome (ARA). Si les niveaux d'exposition ne peuvent être déterminés ou estimés avec une confiance adéquate, ou si un manque d'oxygène est possible, seuls des ARA devraient être utilisés.

Protection respiratoire appropriée pour la protection en présence d'aérosols et de brouillards : Cartouche pour vapeurs organiques, filtre de type A (marron pour les gaz et vapeurs organiques avec un point d'ébullition > 65 °C).

Mesures générales d'hygiène :

Manipuler en appliquant les règles habituelles d'hygiène et de sécurité.

Éviter tout contact avec les yeux, la peau et les vêtements.

Se laver les mains avant les pauses de travail et à la fin du travail.

Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Contrôles d'exposition environnementale :

Les émissions des équipements ou des systèmes de ventilation doivent être vérifiées pour s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation concernant la protection de l'environnement.

Mesures liées au produit (substance mélange) pour prévenir l'exposition :	Choisir les méthodes de sécurité intégrée en fonction d'une évaluation des risques présents.
Mesures d'instruction pour prévenir l'exposition :	Voir la section 6 pour plus d'informations sur les mesures à prendre en cas de déversement accidentel.
Mesures organisationnelles pour prévenir l'exposition :	Non déterminé ou sans objet
Mesures techniques de prévention de l'exposition :	Non déterminé ou sans objet

Mesures de gestion des risques pour contrôler l'exposition :
Non déterminé ou sans objet

SECTION 9 : Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés de base physiques et chimiques

État physique	Liquide : vert clair
Couleur	Non déterminé ou non disponible
Odeur / Seuil d'odeur	Léger
pH	Non déterminé ou non disponible
Point de fusion/point de congélation	Non déterminé ou non disponible
Point/intervalle d'ébullition initial	>360°C (>680°F)
Point d'éclair (vase clos)	>265°C / 510°F PMCC (ASTM D93 ou ISO 2719)
Inflammabilité	Non déterminé ou non disponible
Limite supérieure d'inflammabilité/d'explosivité	Non déterminé ou non disponible
Limite inférieure d'inflammabilité/d'explosivité	Non déterminé ou non disponible
Pression de vapeur	<1,3 Pa (<0,01 mmHg)
Densité de vapeur relative	Non déterminé ou non disponible
Densité	0,92 gm/cm³ (7,677 lb/gal)
Densité relative	Non déterminé ou non disponible
Solubilités	Insoluble dans l'eau.
Coefficient de partition (n-octanol/eau)	Non déterminé ou non disponible
Température d'auto-inflammation	401 à 404 °C (ASTM E659)
Température de décomposition	Non déterminé ou non disponible
Viscosité cinématique	33 à 35 mm²/s
Caractéristiques particulaire	Non déterminé ou non disponible

9.2 Autres informations

9.2.1 Informations concernant les classes de danger physique

Explosifs	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Gaz inflammables	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Aérosols	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Solides oxydants	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Gaz sous pression	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Liquides inflammables	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Matières solides inflammables	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Substances et mélanges auto-réactifs	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Liquides pyrophoriques	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Solides pyrophoriques	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Substances et mélanges autochauffants	Aucune donnée disponible/ Sans objet

Substances et mélanges qui émettent des gaz inflammables en contact avec l'eau	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Liquides oxydants	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Peroxydes organiques	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Corrosif pour les métaux	Aucune donnée disponible/ Sans objet
Explosifs désensibilisés	Aucune donnée disponible/ Sans objet

9.2.2 Autres caractéristiques de sécurité

Aucun.

SECTION 10 : Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité :

Ne réagit pas dans des conditions normales d'utilisation et de stockage.

10.2 Stabilité chimique :

Stable dans des conditions d'utilisation et de stockage normales.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses :

Stable dans des conditions normales d’utilisation et de stockage.

10.4 Conditions à éviter :

Pour éviter la décomposition thermique, éviter les températures >250 °C.

10.5 Matières incompatibles :

Agents oxydants forts.
Alcali fort.

10.6 Produits de décomposition dangereux :

Monoxyde de carbone, dioxyde de carbone.

SECTION 11 : Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Voie	Résultat
Orale	DL50 Rat : >5000 mg/kg (Basé sur les composants [Calculé])
Dermique	DL50 Lapin : >5000 mg/kg (Basé sur les composants [Calculé])

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Corrosion/irritation cutanée

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Selon les données fournies pour des matières ou des composants similaires, une irritation n'est pas à prévoir.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Dommages/irritations oculaires graves

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Sur la base des données relatives à des matières ou composants similaires, peut être légèrement irritant, mais pas suffisamment pour faire l'objet d'une classification.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Pour la sensibilisation cutanée : Ne devrait pas être un sensibilisant cutané sur la base des données animales relatives à des composants ou substances similaires.
Pour la sensibilisation respiratoire : Aucune donnée relative trouvée.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Cancérogénicité

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) :

Nom	Classification
Huile de soja	Sans objet

Mutagénicité sur cellules germinales

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas être un mutagène des cellules germinales. Les tests in vitro avec des matières similaires se sont révélés négatifs pour les effets mutagènes.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité reproductrice

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas avoir d'effets sur la reproduction ou le développement d'après des tests sur des animaux avec des substances similaires.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité spécifique des organes cibles (exposition unique)

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas causer de dommages aux organes à la suite d'une seule exposition, d'après les données sur la toxicité aiguë de composants ou de substances similaires.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité spécifique des organes cibles (exposition répétée)

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas causer de dommages aux organes en cas d'exposition prolongée ou répétée sur la base des données de toxicité aiguë pour des composants ou des substances similaires.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité par aspiration

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Informations sur les voies d'exposition probables :
Aucune donnée disponible.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques :
Aucune donnée disponible.

11.2 Informations sur les autres risques

Propriétés de perturbation endocrinienne :

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Autres informations :

Données sur l'inhalation aiguë non disponibles. À température ambiante, l'exposition à la vapeur est minime en raison de la faible volatilité ; une exposition unique n'est pas susceptible d'être dangereuse. Le ou les composants n'ont pas de propriétés toxicologiques de perturbation endocrinienne à des niveaux de 0,1 % ou plus.

SECTION 12 : Informations écologiques

12.1 Toxicité

Toxicité aiguë (à court terme)

Évaluation :

Ce produit ne devrait pas être nocif pour les organismes aquatiques.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité chronique (à long terme

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.2 Persistance et dégradabilité

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.3 Potentiel bioaccumulatif

Données du produit :

Selon les données fournies pour des matières ou des composants similaires, la bioaccumulation n'est pas à prévoir.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.4 Mobilité dans le sol

Données du produit :

Le produit a une faible mobilité dans le sol.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Données du produit :

Évaluation PBT :

Ce produit ne contient aucune substance supérieure aux exigences réglementaires qui est considérée comme PBT.

Évaluation vPvB :

Ce produit ne contient aucune substance supérieure aux exigences réglementaires qui est considérée comme vPvB.

Données sur les substances :

Évaluation PBT : Ce produit ne contient aucune substance évaluée comme PBT.
Évaluation vPvB : Ce produit ne contient aucune substance évaluée comme vPvB.

12.6 Propriétés perturbatrices endocriniennes

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.7 Autres effets indésirables :

Le(s) composant(s) n'ont pas de propriétés de perturbation endocrinienne environnementale à des niveaux de 0,1 % ou plus.

12.8 Danger pour la couche d'ozone

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
Données du produit : Aucune donnée disponible.
Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

SECTION 13 : Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

13.1.1 Élimination des produits/emballages : Non déterminé ou non disponible

Codes de déchets/désignations de déchets selon LoW : Non déterminé ou non disponible

13.1.2 Informations relatives au traitement des déchets : Non déterminé ou non disponible

13.1.3 Informations relatives à l'élimination des eaux usées : Non déterminé ou non disponible

13.1.4 Autres recommandations d'élimination : Il est de la responsabilité du producteur de déchets de caractériser correctement tous les déchets conformément aux réglementations applicables

SECTION 14 : Informations relatives au transport

Transport international de marchandises dangereuses par route/rail (ADR/RID)

Numéro ONU ou numéro d'identification	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Transport international de marchandises dangereuses par voies navigables intérieures (ADN)

Numéro ONU ou numéro d'identification	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Transport international de marchandises dangereuses par voie maritime (IMDG)

Numéro ONU ou numéro d'identification	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Réglementations sur les marchandises dangereuses de l'Association du transport aérien international (IATA-DGR)

Numéro ONU ou numéro d'identification	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Transport maritime en vrac selon les instruments IMO

Nom en vrac	Aucun
Type de navire	Aucun
Catégorie de pollution	Aucun
Classe de danger de l'OMI	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Matière dangereuse en vrac seulement	Aucun
Groupe de fret	Aucun

SECTION 15 : Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières en matière de sécurité, de santé et d'environnement pour la substance ou le mélange.

Règlements européens

Liste d'inventaire (EINECS) : Tous les ingrédients sont énumérés ou exemptés.

Liste REACH SVHC (substances extrêmement préoccupantes) : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Autorisations REACH SVHC (substances extrêmement préoccupantes) : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Restriction REACH : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Classe de danger pour l'eau (WGK) (Produit) : Non déterminé.

Classe de danger pour l'eau (WGK) (Substance) :

Nom de l'ingrédient	CAS	Classe
Huile de soja	8001-22-7	En général dangereux pour l'eau

Autres règlements

Allemagne - TA Luft : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Informations supplémentaires : Non déterminé.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été réalisée pour cette substance/ce mélange par le fournisseur.

SECTION 16 : Autres informations

Sigles et abréviations : Aucun

Avis de non-responsabilité :

Ce produit a été classé conformément à la norme CE n° 1272/2008 (CLP), telle que modifiée par le règlement de la Commission (UE) 2019/521 et le règlement délégué de la Commission (UE) 2020/217, et le n° CE 1907/2006 (REACH), telle que modifiée par le règlement de la Commission (UE) 2020/878. Les informations fournies dans cette FDS sont correctes à notre connaissance, sur la base des informations disponibles. Les informations données ne sont destinées qu'à des recommandations pour une manipulation, un usage, un stockage, un transport et une mise au rebut en toute sécurité, et ne seront pas considérées comme une garantie ou une spécification relative à la qualité. Les informations se rapportent uniquement au produit spécifique désigné et peuvent ne pas être valables pour ce produit lorsqu'il est utilisé en combinaison avec tout autre produit, sauf indication contraire dans le texte. L'utilisateur est responsable de la sécurité du lieu de travail.

Date de préparation initiale : 04.08.2020

Date de révision : 03.31.2023

Notes de révision :

Date de révision	Remarques
2022-06-03	Date de révision

13.3 - Rapports de modélisations

13.3.1 - Incendie dans un data hall

Projet PIPA DC1 – Note de calcul – Modélisations d'incendie de baies informatiques, 1er juin 2026

Egis, juin 2026

13.3.2 - Feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage

Projet PIPA DC1 – Note de calcul – Modélisation d'un feu de nappe, 28 janvier 2026

Egis, janvier 2026

13.3.3 - Incendie d'un conteneur de groupe électrogène

Projet PIPA DC1 – Note de calcul – Modélisations feu de nappe FOD, 15 octobre 2025

Egis, octobre 2025

13.3.4 - Dispersion des fumées toxiques de l'incendie d'un data hall

PIPA-DC1 – Conséquences de la dispersion toxique des fumées d'incendie – Modélisation de la dispersion – Identification des produits de décomposition

Egis, mai 2026

Référence du document : BIL-1004212_revB

Projet PIPA-DC1

Note de calcul – Modélisations d'incendie de baies informatiques

1er juin 2026

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Référence du document	BIL-1004212
Version	B
Auteur(s)	Camille GEERAERT, Gaëlle YVER-MARY
Fonction	Ingénieure chargée d'études Risques et Environnement Industriel, Ingénieure chargées d'études Environnement industriel
Vérificateur(s)	Elise CARTON, Audrey ALLONCLE
Fonction	Ingénieure chargée d'études Risques et Environnement Industriel, Chef de projet Environnement industriel

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Approuvé par	Fonction	Signature
A	03/12/2025	Elise CARTON	Ingénieure chargée d'études	
B	01/06/2026	Audrey ALLONCLE	Chef de projet	

Sommaire

1 INTRODUCTION 5

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 5

3 SCÉNARIO RETENU 6

4 MÉTHODOLOGIE 7

4.1 Présentation générale logiciel FLUMILOG 7

4.2 Hypothèses retenues 9

4.2.1 Constituants de l'incendie 9

4.2.2 Données relatives à la cellule 9

4.2.3 Mode de stockage retenu 9

4.2.4 Combustible : composition de la palette type 10

4.2.5 Seuils des effets considérés 11

5 RÉSULTATS 12

5.1 Données d'entrée 12

5.2 Résultats 14

5.3 Analyse des résultats 16

Tableaux et figures

Tableau 1 : Masse des composants de la palette type utilisée 10
Tableau 2 : Données d'entrée modélisation incendie 13
Tableau 3 : Résultats incendie 14
Tableau 4 : Résultats des distances d'effets maximales obtenues 15

Figure 1 : Plan des datahalls 5
Figure 2 : Exemple de baie informatique 5
Figure 3 : Logigramme des étapes de la méthode de calcul FLUMilog © 7

1 INTRODUCTION

Cette note de calcul présente les hypothèses, la méthodologie ainsi que les résultats de modélisations préliminaires pour le scénario d'incendie de baies informatiques au sein du datahall prévu pour le projet PIPA DC1.

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

L'incendie modélisé se situe au sein d'un des trois datahalls, représentés ci-dessous en rose :



FIGURE 1 : PLAN DES DATAHALLS

Chaque datahall se compose de **28 îlots** (comme en rouge dans le schéma ci-dessus, 14 en longueur et 2 en largeur), et chaque îlot est formé de **13 baies informatiques du modèle VX IT** (42U) de dimensions L = 1,2m ; l = 0,8m ; H = 2m.



FIGURE 2 : EXEMPLE DE BAIE INFORMATIQUE

3 SCÉNARIO RETENU

Le scénario retenu est l'incendie des baies informatiques au niveau d'un datahall. L'objectif est d'étudier dans un premier temps les effets d'un incendie au niveau d'un datahall et les potentiels effets sur les datahalls voisins.

Dans le cas où il apparaitrait que les effets thermiques du seuil de 8 kW/m² correspondant au seuil des effets dominos attendrait les datahalls à proximité, l'incendie généralisé des trois datahalls sera étudié.

4 MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthodologie appliquée pour la modélisation du scénario d'incendie de baies informatiques.

Cet incendie est modélisé à l'aide du logiciel FLUMILOG© (interface version 5.6.1.0 et outil de calcul sur serveur 6.1.0).

4.1 Présentation générale logiciel FLUMILOG

Le logiciel FLUMilog © est un outil de modélisation disponible en ligne développé conjointement par le CNPP, le CTICM, l'INERIS, l'IRSN et Efectis France. L'interface utilisateur permet d'élaborer un fichier « données entrées » (caractéristiques des produits stockés) qui est transmis en ligne *via* le site http://www.ineris.fr/flumilog. Un fichier « données résultats » est alors renvoyé et utilisable sur la même interface pour permettre de visualiser les flux thermiques maximaux rayonnés et l'édition d'un rapport FLUMilog ©

Les différentes étapes de la méthode sont présentées dans le logigramme ci-dessous :

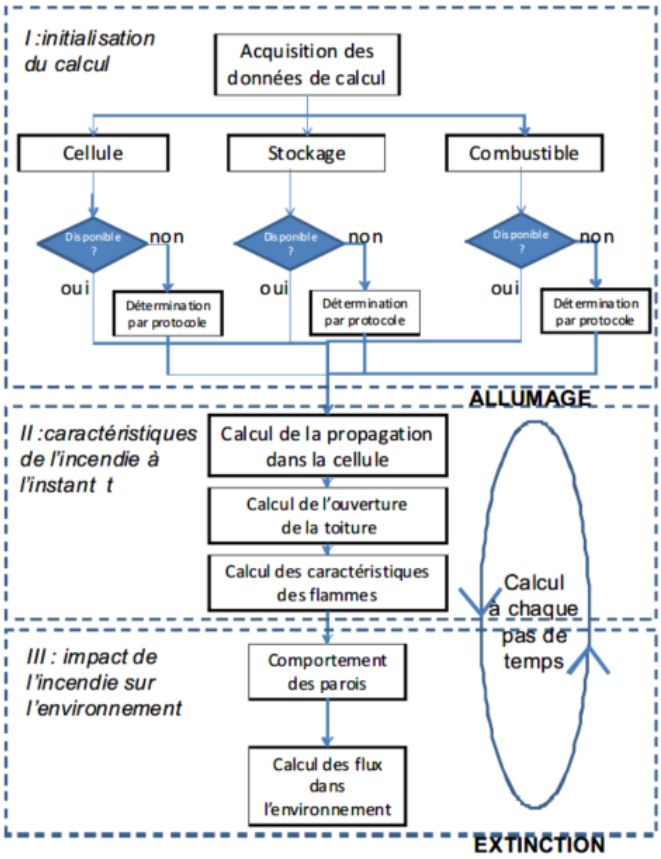


FIGURE 3 : LOGIGRAMME DES ÉTAPES DE LA MÉTHODE DE CALCUL FLUMILOG ©

Parmi les limites du modèle, il convient de souligner les aspects suivants :

- Les stocks sont assimilés à des parallélépipèdes. Pour un stockage de forme différente, il convient de jouer sur les paramètres pour obtenir un volume équivalent, généralement sur la hauteur ;
- Les matériaux pris dans l'incendie sont représentés par une palette moyenne dont il convient de spécifier les caractéristiques générales (sur la base des caractéristiques réelles des produits stockés) ;
- Le logiciel FLUMilog © ne permet pas de distinguer plusieurs types et dimensions d'ouvertures, ni leur emplacement ;
- Le nombre de cellule à modéliser est limité à 3.

4.2 Hypothèses retenues

4.2.1 Constituants de l'incendie

Il s'agit ici de connaitre les informations relatives aux différents éléments qui participent à l'incendie, à savoir :

- Les données relatives à la cellule : dimensions et nature de la structure, des parois et de la toiture, des ouvertures et leur comportement au feu ;
- Le mode de stockage : dimensions, nombre de niveaux et mode de stockage ;
- Le combustible : dimensions et composition de la « palette ».

Les dimensions de la cellule ont été approximées au plus proche des documents fournis.

4.2.2 Données relatives à la cellule

Les éléments suivants décrivent la cellule modélisée :

- Le datahall est modélisé comme une cellule de dimensions L = 41 m ; l = 39 m ; H = 6,5 m.
- Toutes les parois sont prises REI 120 et les portes EI120.
- Au vu du manque de détail concernant les dimensions du système de ventilation et les exutoires, le nombre ainsi que les dimensions de ces exutoires ont été prises arbitrairement à 5 exutoires de dimension 3mx2m, soit 2% de la surface du plafond en exutoire.

4.2.3 Mode de stockage retenu

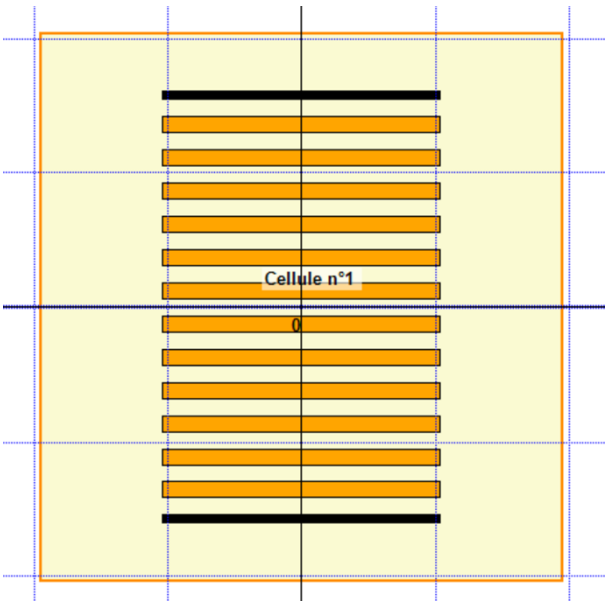
FLUMilog propose trois types de stockage ayant chacun des spécificités de calcul différentes :

- **Stockage en masse** ;
- **Stockage en rack** ;
- Stockage de liquides inflammables : ici non pertinent.

Les stockages en masse et en rack permettent de représenter les baies d'un datahalls. Une recherche bibliographique a été réalisée concernant les feux de datacenters pour affiner le type de stockage à choisir mais aucune source n'a permis de faire ressortir un type de stockage.

Ainsi, deux modélisations ont été réalisées : une en stockage en masse, une en stockage en rack. La modélisation menant à des distances d'effets plus importantes (stockage en rack) a été conservée et est présentée dans la suite.

Dans la suite de l'étude, le stockage en rack est considéré pour la réalisation de la modélisation.



Le stockage en rack impose la présence de rack dit « double racks » représentées en orange ci-dessus, ainsi que des simples racks, représentées en noir.

Il y a donc **12 double-racks et 2 rack simples.**

Les couloirs entre les îlots comme visible dans le plan (Figure 1) ne peuvent pas être représentés avec ce type de stockage « rack ».

4.2.4 Combustible : composition de la palette type

La composition de la palette a été réalisée en estimant les proportions d'acier et de différents plastiques d'une baie informatique et des serveurs à l'aide de photos pour ces derniers, faute de documentation plus précise.

La masse totale de l'armoire hors ordinateurs est fournie avec la documentation reçue, mais celle de l'équipement informatique a du être approximée. Les proportions estimées de chaque type de produits est disponible dans le tableau ci-dessous.

Concernant la palette pour le type rack, au vu de l'existence de deux types de rack (double rack représentant deux palettes en largeur et rack simple représentant une palette en largeur) devant représenter les mêmes installations dans la réalité, une palette équivalente a été calculée pour assurer que la masse de produits combustibles présente au sein d'une baie et plus généralement du datahall est bien entièrement prise en compte dans la modélisation. La masse totale considérée est de 890 tonnes environ.

	Armoire (%)	Armoire (kg)	Serveurs (%)	Serveurs (kg)	Total (kg) pour une palette Rack équivalente
Acier	70%	83	50%	800	475,2
Aluminium	20%	24	15%	240	141,9
Verre	5%	6	0%	0	3,2
PE	5%	6	17%	272	149,6
PVC			17%	272	146,5
PU			1%	16	8,6
Total		**118**		**1600**	**925,0**

TABLEAU 1 : MASSE DES COMPOSANTS DE LA PALETTE TYPE UTILISÉE

La palette type est de dimensions **L = 0,6 m ; l = 0,8 m ; H = 2 m.**

4.2.5 Seuils des effets considérés

Les seuils considérés sont ceux des effets thermiques sur l'humain tels que définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 :

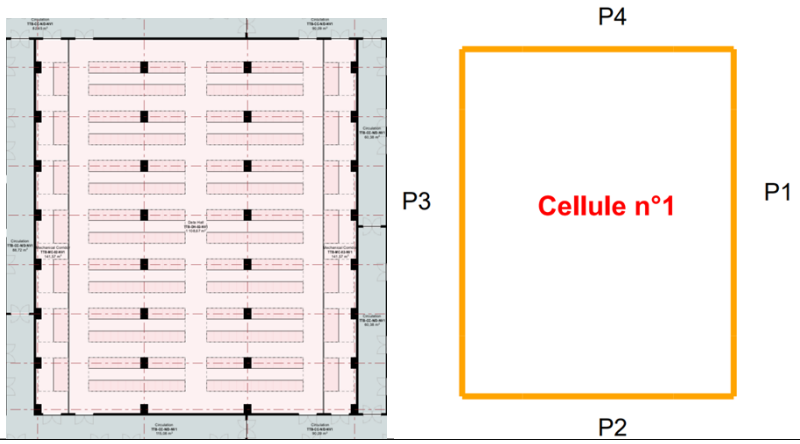
- **3 kW/m²**, seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- **5 kW/m²**, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **8 kW/m²**, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine ;
- **16 kW/m²**, seuil d'exposition prolongée des structures, hors structures béton.

La hauteur de cible est prise égale à **1,5 mètres.**

5 RÉSULTATS

5.1 Données d'entrée

Ci-dessous un tableau récapitulatif donnant les données d'entrée et hypothèses de modélisation :

Intitulé	**Cellule 1**
Plan retenu pour la modélisation	
Dimensions des cellules	• Longueur : 41 m • Largeur : 39 m • Hauteur : 6,5 m
Hauteur cible	**1,5 m**
Toiture	Fibrociment
Exutoires	2% de la surface utile
Résistance feu (min)	120
Types de parois	• P1 : Bardage simple peau REI 120 • P2 : Bardage simple peau REI 120 • P3 : Bardage simple peau REI 120 • P4 : Bardage simple peau REI 120
Portes	Non
Merlon	Non
Type de stockage	Rack
Caractéristiques des stockages	• 12 double-racks et 2 racks simples • 1 niveau pour tous les types de rack • L = 20,8 m ; $l_{double\ rack}$=1,2 m ($l_{simple\ rack}$=0,6 m) ; H = 2 m

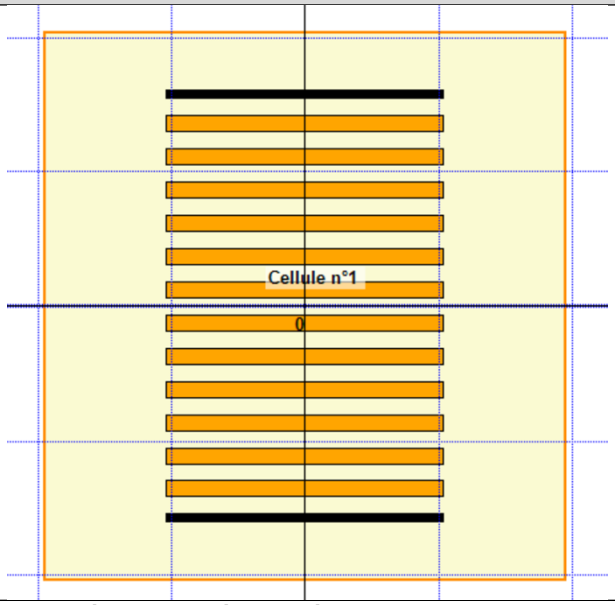
Intitulé	Cellule 1
Représentation FLUMilog ©	

TABLEAU 2 : DONNÉES D'ENTRÉE MODÉLISATION INCENDIE

5.2 Résultats

D'après la modélisation FLUMilog ©:

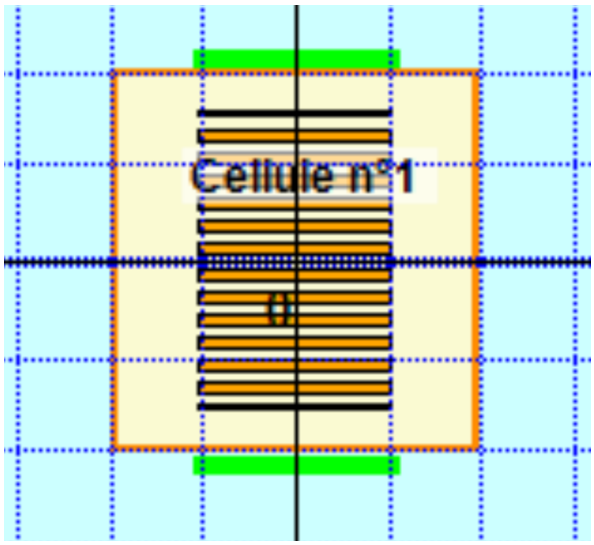
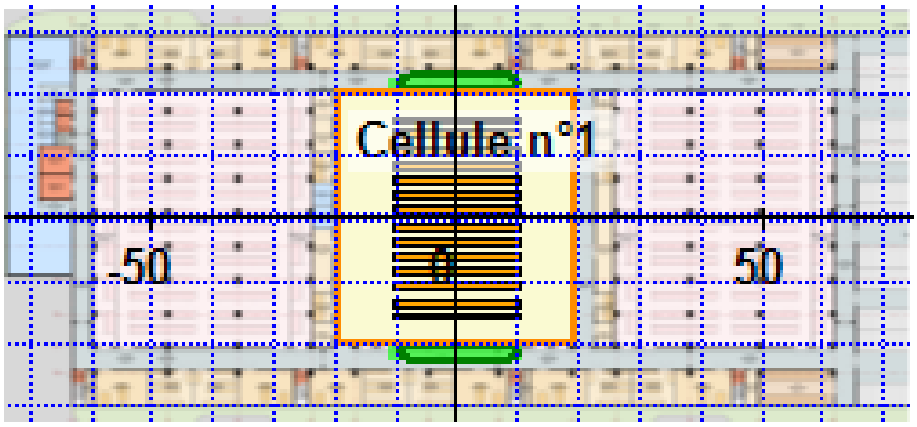
	Cellule 1
Durée de l'incendie (min)	**188 min**
Hauteur de flamme maximale (m)	**2,25**
	 **Avec plan de masse :** 

TABLEAU 3 : RÉSULTATS INCENDIE

Les distances d'effets obtenues sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles sont données en mètres depuis le bord de la cellule.

Conformément à ce qui est indiqué dans le rapport FLUMilog ©, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé dans l'environnement proche de la flamme. Ainsi, une distance d'effet de 5 mètres est retenue pour les distances d'effets comprises entre 1 et 5 mètres et une distance d'effet de 10 mètres est retenue pour les distances d'effets comprises entre 6 et 10 mètres.

Pour rappel, les effets thermiques sont étudiés à une hauteur de **1,5 mètres.** Une modélisation complémentaire effectuée à une hauteur de 7 mètres ne montrent aucun effet.

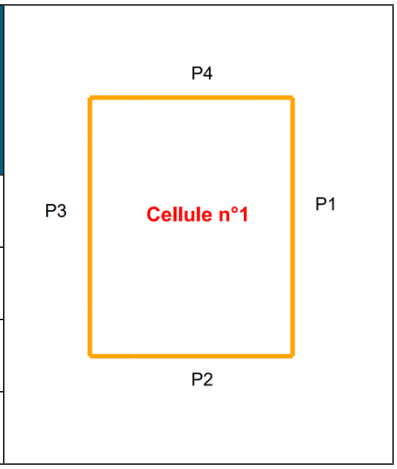
	Distances d'effets max données au bord de la cellule (m) pour les parois P1 et P3	Distances d'effets max données au bord de la cellule (m) pour les parois P2 et P4	
3 kW/m²	5	NA	
5 kW/m²	NA	NA	
8 kW/m²	NA	NA	
16 kW/m²	NA	NA	

TABLEAU 4 : RÉSULTATS DES DISTANCES D'EFFETS MAXIMALES OBTENUES

Le rapport de modélisations généré par FLUMilog © est disponible en annexe du présent rapport.

5.3 Analyse des résultats

Le seuil de 3 kW/m2 est atteint au niveau longitudinal et n'atteint ainsi pas les autres datahalls malgré la **durée de l'incendie dépassant les 120 minutes**.

Aucun seuil étudié n'atteint les autres datahalls.

Aucun effet n'atteint les autres datahalls, et notamment pas les 8 kW/m²; le risque de propagation de l'incendie est écarté d'autant plus que chacun des datahall est placé dans une enceinte REI120. De plus, au vu de la configuration des datahalls qui laisse de l'espace entre les baies informatiques et les murs REI120, les effets thermiques sont plus faibles.

La modélisation de l'incendie généralisé des trois datahall n'est donc pas retenue.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**incendie_datahall_rack_v2**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**25/11/2025 à10:47:12avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

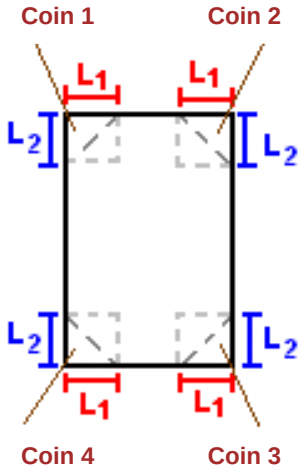
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

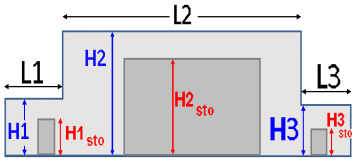
Hauteur de la cible : 1,5 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	41,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	39,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,5		
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



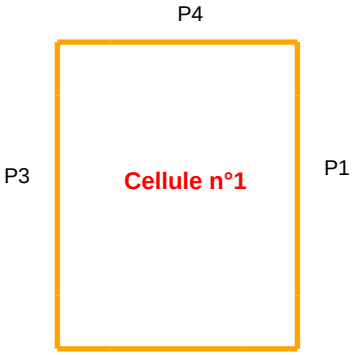
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

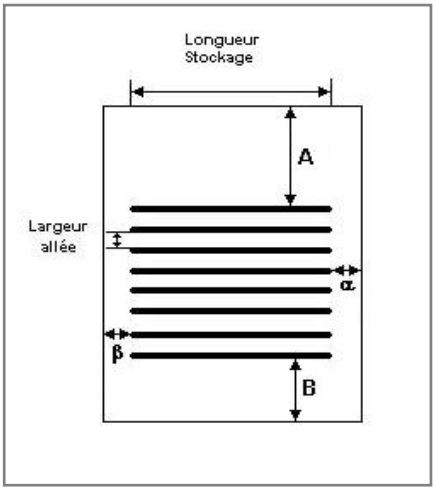
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
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	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

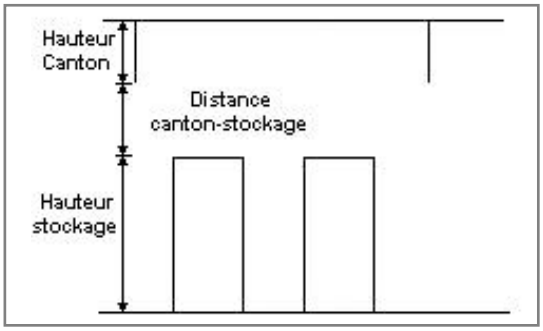
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	20,8	m
Déport latéral A	4,3	m
Déport latéral B	4,3	m
Longueur de préparation a	9,1	m
Longueur de préparation b	9,1	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	12	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	1,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	0,6	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	2,0	m
Volume de la palette :	1,0	m^3
Nom de la palette :	Demi palette	

Poids total de la palette : 925,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PVC	PU	Acier	Verre	Aluminium	NC
149,6	146,5	8,6	475,2	3,2	141,9	0,0

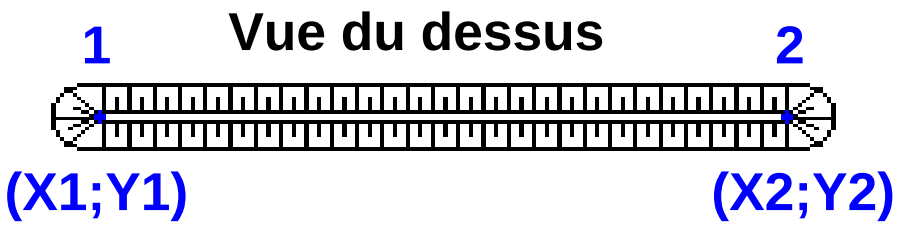
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	170,3	min
Puissance dégagée par la palette :	352,1	kW

Merlons



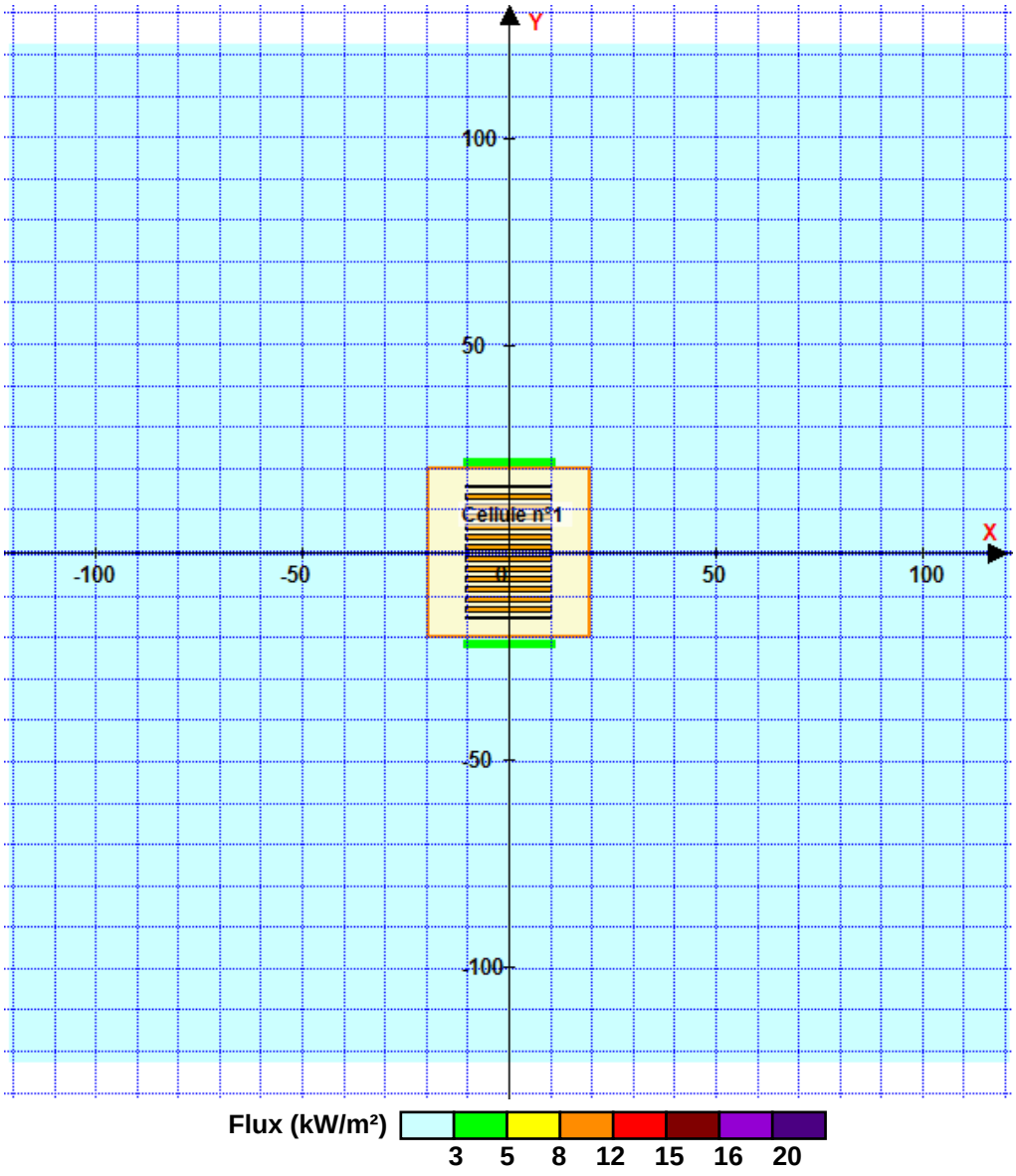
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **188,0** **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.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**incendie_datahall_rack_v2_plafond**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**01/12/2025 à17:56:35avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

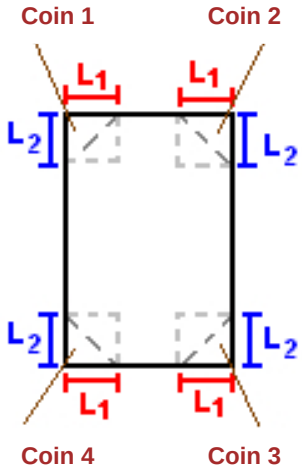
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

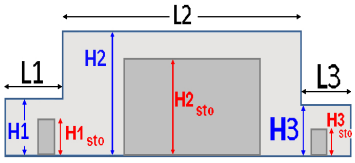
Hauteur de la cible : 7,0 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	41,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	39,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,5		
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



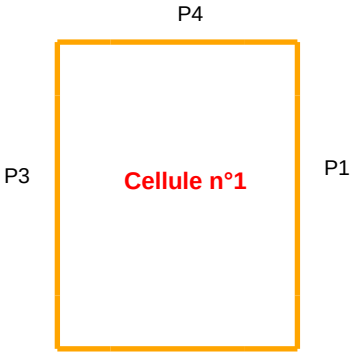
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

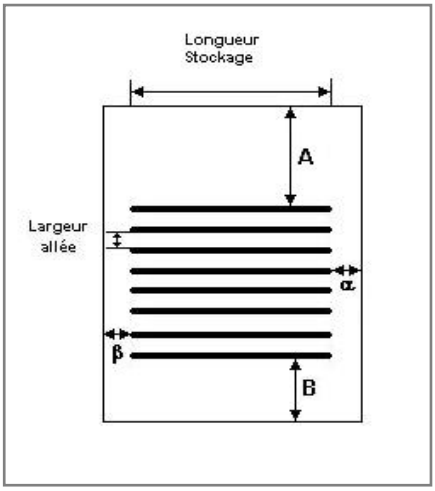
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
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	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

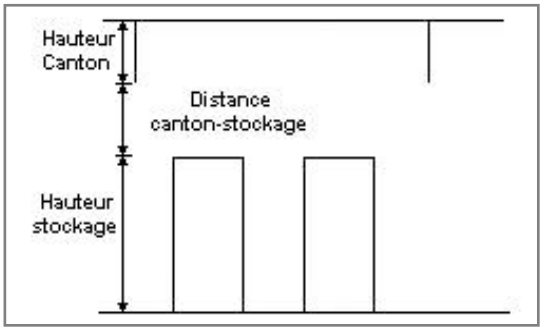
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	20,8	m
Déport latéral A	4,3	m
Déport latéral B	4,3	m
Longueur de préparation a	9,1	m
Longueur de préparation b	9,1	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	12	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	1,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	0,6	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	2,0	m
Volume de la palette :	1,0	m^3
Nom de la palette :	Demi palette	

Poids total de la palette : 925,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PVC	PU	Acier	Verre	Aluminium	NC
149,6	146,5	8,6	475,2	3,2	141,9	0,0

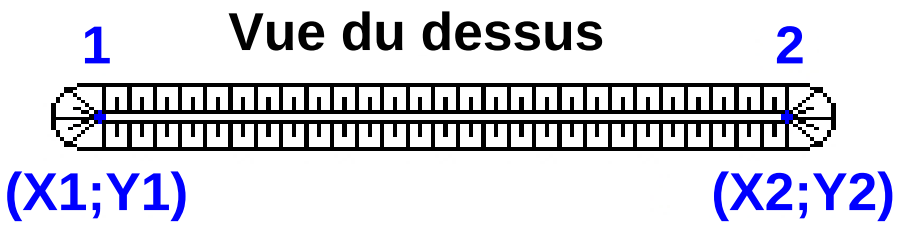
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	170,3	min
Puissance dégagée par la palette :	352,1	kW

Merlons



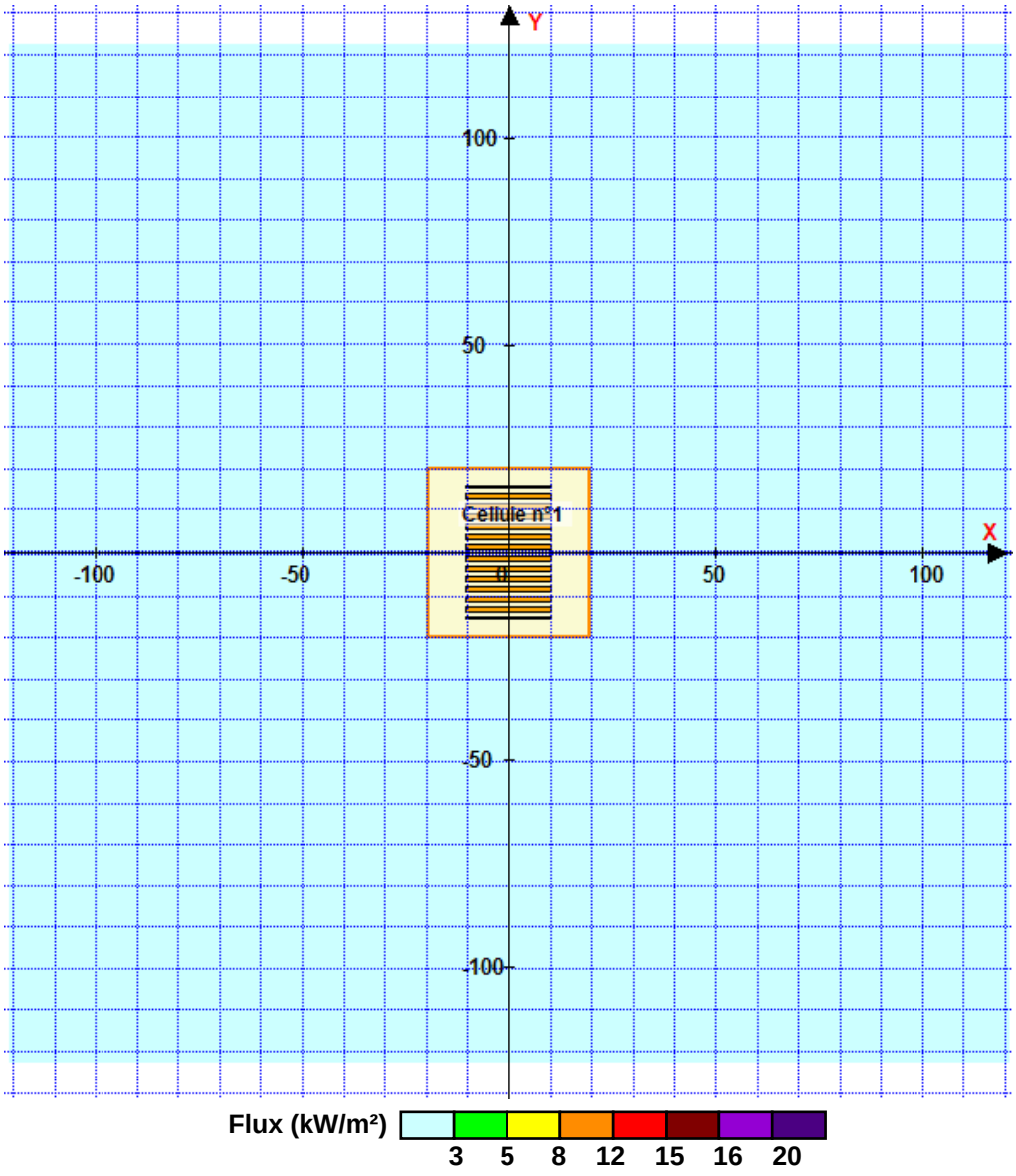
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **188,0** **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.

Référence du document : BIL-1004212_revA

Projet PIPA DC1

Note de calcul – Modélisation d'un feu de nappe

28 janvier 2026

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Référence du document	BIL-1004212
Version	A
Auteur(s)	Mehdi MAHJOUB, Gaëlle YVER-MARY
Fonction	Ingénieur chargé d'études Risques et Environnement Industriel
Vérificateur(s)	Cécile MIESCH
Fonction	Chef de projet Risques et Environnement Industriel

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Approuvé par	Fonction	Signature
A	28/01/2026	Cécile MIESCH	Chef de projet	

Sommaire

1 INTRODUCTION 5

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 5

3 SCÉNARIO RETENU 5

4 MÉTHODOLOGIE 6

4.1 Présentation générale logiciel FLUMILOG 6

4.2 Données d'entrée 7

4.3 Composition de la palette 7

4.4 Contraintes du logiciel 7

4.5 Seuils des effets considérés 7

5 DONNÉES D'ENTRÉES RETENUES 8

6 EVALUATION DES DISTANCES D'EFFETS 8

6.1 Rupture catastrophique du camion de fioul 8

6.2 Fuite au niveau du flexible de raccordement à la cuve 9

6.3 Fuite sur la canalisation de transfert entre l'aire de dépotage et les cuves de stockage 10

Tableaux et figures

Tableau 1 : Données concernant le fioul 7
Tableau 2 : Données d'entrées retenues 8
Tableau 3 : Présentation des distances d'effets 8
Tableau 4 : Terme source 9
Tableau 5 : Terme source 10

Figure 1 : Logigramme des étapes de la méthode de calcul flumilog© 6
Figure 2 : Cartographie des distances d'effet 9

1 INTRODUCTION

Cette note de calcul présente les hypothèses, la méthodologie ainsi que les résultats de modélisations préliminaires pour le scénario de feu de nappe au niveau d'une aire de dépotage prévu pour le projet PIPA DC1.

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le projet prévoit la réalisation d'un campus comprenant deux bâtiments de type centres de données, quasi identiques, implantés côte à côte selon un axe Est–Ouest.

Chaque bâtiment comporte 36 groupes électrogènes (GE) pour les installations du data center et un groupe électrogène de sécurité pour la reprise des équipements de sécurité du bâtiment le temps du démarrage des 36 groupes.

Les groupes électrogènes sont alimentés en gazole non routier (GNR) ou en huile végétale hydrotraitée (HVO *hydrotreated vegetable oil*). Le gazole non routier est stocké dans 28 cuves enterrées de 100 m^3, soit 2 800 m^3 / 2 366 t. L'HVO est stockée dans 12 cuves enterrées de 100 m^3, soit 1 200 m^3 / 954 t.

Chaque bâtiment dispose d'une aire de dépotage qui par un jeu de pentes présente un volume de rétention intermédiaire au niveau de l'aire de dépotage, complété par une fosse de rétention enterrée.

3 SCÉNARIO RETENU

Lors de l'opération de dépotage d'un camion de fioul, une perte de confinement du véhicule peut entraîner un épandage de liquide au sol, au niveau de l'aire de dépotage. Cet épandage est susceptible de s'enflammer et de provoquer un feu de nappe.

Trois type de perte de confinement peuvent se produire :

- Rupture catastrophique du camion de fioul ;
- Fuite au niveau du flexible de raccordement à la cuve ;
- Fuite sur la canalisation de transfert entre l'aire de dépotage et les cuves de stockage.

La modélisation de ce scénario a été réalisée avec le logiciel FLUMilog.

4 MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthodologie appliquée pour la modélisation du scénario.

Cet incendie est modélisé à l'aide du logiciel FLUMILOG© (interface version 5.6.1.0 et outil de calcul sur serveur 6.1.0).

4.1 Présentation générale logiciel FLUMILOG

Le logiciel FLUMILOG © est un outil de modélisation disponible en ligne développé conjointement par le CNPP, le CTICM, l'INERIS, l'IRSN et Efectis France. L'interface utilisateur permet d'élaborer un fichier « données entrées » (caractéristiques des produits stockés) qui est transmis en ligne *via* le site http://www.ineris.fr/flumilog. Un fichier « données résultats » est alors renvoyé et utilisable sur la même interface pour permettre de visualiser les flux thermiques maximaux rayonnés et l'édition d'un rapport FLUMILOG ©.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées dans le logigramme ci-dessous :

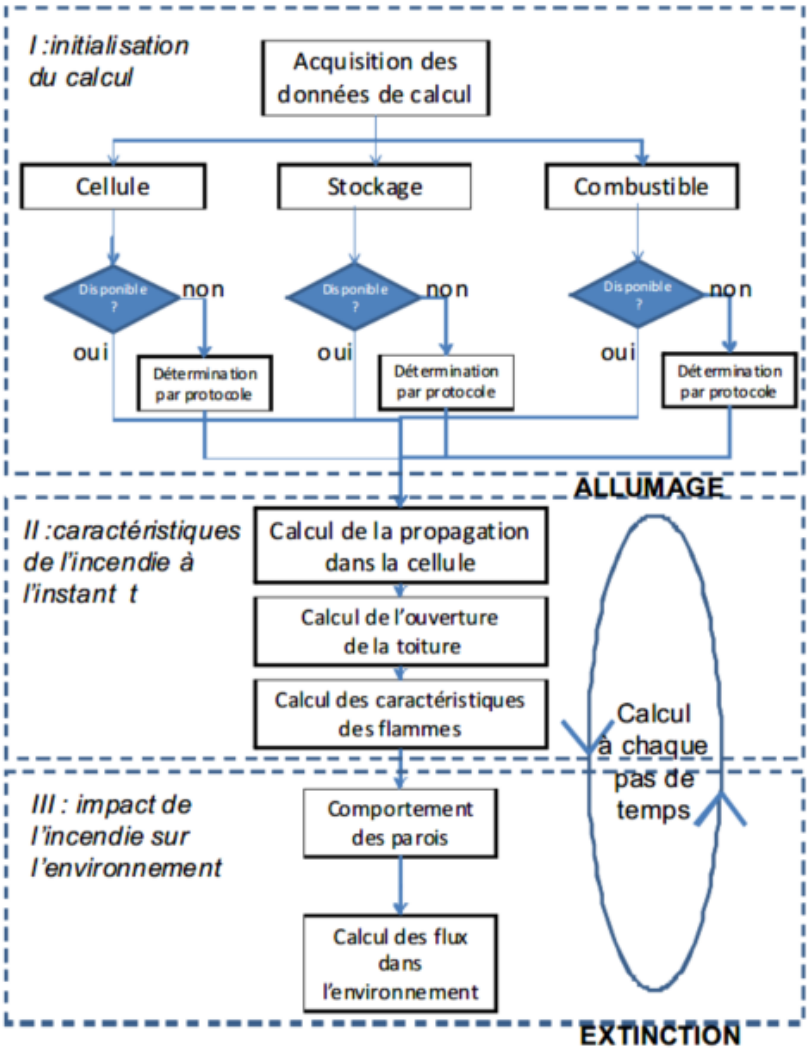


FIGURE 1 : LOGIGRAMME DES ÉTAPES DE LA MÉTHODE DE CALCUL FLUMILOG©

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

4.2 Données d'entrée

Il s'agit ici de connaitre les informations relatives aux différents éléments qui participent à l'incendie, à savoir :

- Les données relatives à la cellule : dimensions et nature de la structure, des parois et de la toiture, des ouvertures et leur comportement au feu ;
- Le mode de stockage : dimensions, nombre de niveaux et mode de stockage ;
- Le combustible : dimensions et composition de la « palette ».

Les dimensions de la cellule ainsi que des ouvertes (clapets feu) ont été approximés au plus proche des documents fournis.

Les données concernant le fioul proviennent du *Fire Protection Engineering (SPFE Handbook, Third Edition)* :

TABLEAU 1 : DONNÉES CONCERNANT LE FIOUL

MASSE VOLUMIQUE (KG/M³)	940-1000
VITESSE DE COMBUSTION (G/M²/S)	35
CHALEUR DE COMBUSTION (MJ/KG)	39,7

4.3 Composition de la palette

Différentes méthodes de calcul peuvent être utilisées par le logiciel en fonction des informations disponibles sur la palette. Lorsque peu d'informations sur la composition de la palette sont disponibles, il est possible de considérer des palettes types soumises à une rubrique ICPE. Le logiciel FLUMILOG ne permettant pas de choisir la composition précise d'une palette, cette méthode de calcul a été retenue pour les zones du bâtiment M5 stockant des produits combustibles. Pour la zone stockant temporairement des liquides inflammables, les caractéristiques thermodynamiques du Xylène ont été retenus par homogénéité avec les hypothèses prises en compte dans les modélisations de l'étude de dangers de du site pour les incendies de liquides inflammables.

4.4 Contraintes du logiciel

Parmi les limites du modèle, il convient de souligner les aspects suivants :

- Les stocks sont assimilés à des parallélépipèdes. Pour un stockage de forme différente, il convient de jouer sur les paramètres pour obtenir un volume équivalent, généralement sur la hauteur ;
- Les matériaux pris dans l'incendie sont représentés par une palette moyenne dont il convient de spécifier les caractéristiques générales (sur la base des caractéristiques réelles des produits stockés) ;
- Le logiciel FLUMILOG © ne permet pas de distinguer plusieurs types et dimensions d'ouvertures, ni leur emplacement ;
- Le nombre de cellule à modéliser est limité à 3.

4.5 Seuils des effets considérés

Les seuils considérés sont ceux des effets thermiques sur l'homme tels que définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 :

- **3 kW/m²**, seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- **5 kW/m²**, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **8 kW/m²**, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine ;
- **16 kW/m²**, seuil d'exposition prolongée des structures, hors structures béton.

La hauteur de cible est prise égale à **1,5 mètres.**

5 DONNÉES D'ENTRÉES RETENUES

TABLEAU 2 : DONNÉES D'ENTRÉES RETENUES

DONNÉE D'ENTRÉE	VALEUR RETENUE
Dimensions de la nappe en feu	Largeur = 1,8 m Longueur = 4 m (surface de la rétention intermédiaire de l'aire de dépotage) Hauteur = 0 m (stockage à l'air libre).
Masse totale des liquides inflammables	30 tonnes (35 000 L)

Le fioul est assimilé à un hydrocarbure dans FLUMilog.

6 EVALUATION DES DISTANCES D'EFFETS

6.1 Rupture catastrophique du camion de fioul

TABLEAU 3 : PRÉSENTATION DES DISTANCES D'EFFETS

FLUX THERMIQUE		DISTANCE D'EFFETS
Nord	3 kW/m^2	12 m
	5 kW/m^2	10 m
	8 kW/m^2	10 m
	12 kW/m^2	5 m
	15 kW/m^2	5 m
	16 kW/m^2	5 m
	20 kW/m^2	5 m
Sud	3 kW/m^2	12 m
	5 kW/m^2	10 m
	8 kW/m^2	10 m
	12 kW/m^2	5 m
	15kW/m^2	5 m
	16kW/m^2	5 m
	20kW/m^2	5 m
Est	3 kW/m^2	15 m
	5 kW/m^2	12 m
	8 kW/m^2	10 m
	12 kW/m^2	8 m
	15 kW/m^2	8 m
	16 kW/m^2	8 m
	20 kW/m^2	8 m

FLUX THERMIQUE		DISTANCE D'EFFETS
Ouest	3 kW/m²	15 m
	5 kW/m²	12 m
	8 kW/m²	10 m
	12 kW/m²	8 m
	15 kW/m²	8 m
	16 kW/m²	8 m
	20 kW/m²	8 m

Il est à noter que les distances d'effets présentées dans le tableau ci-dessus sont mesurées à partir du centre des bords des différentes parois.

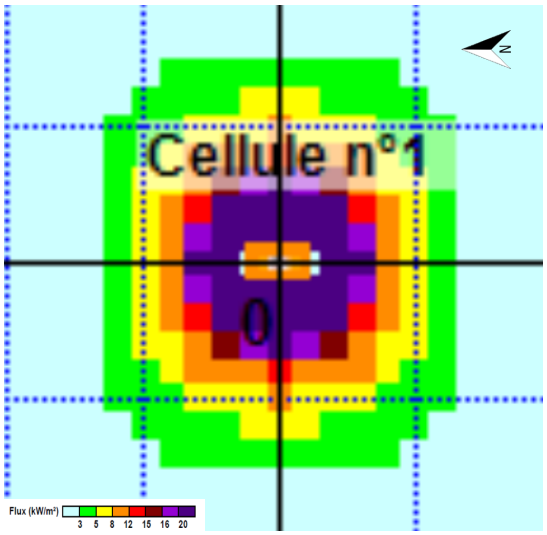


FIGURE 2 : CARTOGRAPHIE DES DISTANCES D'EFFET

La durée de l'incendie est estimée à 480 minutes.

L'aire de dépotage est reliée à une canalisation menant à une cuve de rétention. La durée de l'incendie sera donc fortement diminuée par le fait que le liquide sera récupéré et envoyé dans la cuve de rétention (écoulement du liquide non pris en compte dans l'évaluation de la gravité pour ce scénario).

6.2 Fuite au niveau du flexible de raccordement à la cuve

Une rupture complète du flexible a été modélisée sous PHAST 8.9 en utilisant le modèle *« short pipe »*, en considérant un diamètre nominal (DN) de 10 et une longueur de flexible de 10 mètres.

TABLEAU 4 : TERME SOURCE

Débit de fuite	0,18 kg/s
Vitesse de rejet	2,96m/s
Température de rejet	15°C
Fraction liquide	1
Taille des gouttelettes	10000 µm
Durée de la fuite	3600 s

Le débit de fuite sur la canalisation, calculé et inclus dans le terme source, est de l'ordre de 0,18 kg/s.

On considère un temps de fermeture de la vanne d'arrêt d'urgence à 1 minute (vanne considérée comme automatique).

En tenant compte du débit de fuite et du temps de fermeture de la vanne, le volume de fioul formant une nappe liquide au sol susceptible de s'enflammer est estimé à 10,8 kg.

Cette masse de fioul susceptible de s'enflammer a été injectée dans le logiciel FLUMilog.

La surface en feu étant toujours la même, on obtient les mêmes distances d'effets que le scénario précédent (voir Tableau 3 : Présentation des distances d'effets).

La durée de combustion a évolué et est estimée inférieure à 120 minutes.

6.3 Fuite sur la canalisation de transfert entre l'aire de dépotage et les cuves de stockage

Une fuite sur la canalisation de transfert reliant l'aire de dépotage aux cuves de stockage a été modélisée dans PHAST 8.9 à l'aide du modèle « *short pipe* ». La simulation a été réalisée en considérant un diamètre nominal (DN) de 10 ainsi qu'une longueur de flexible de 5 mètres.

TABLEAU 5 : TERME SOURCE

Débit de fuite	0,24 kg/s
Vitesse de rejet	4,06m/s
Température de rejet	15°C
Fraction liquide	1
Taille des gouttelettes	10000 µm
Durée de la fuite	3600 s

Le débit de fuite sur la canalisation, calculé et inclus dans le terme source, est de l'ordre de 0,24 kg/s.

On considère un temps de fermeture de la vanne d'arrêt d'urgence à 1 minute (vanne considérée comme automatique).

En tenant compte du débit de fuite et du temps de fermeture de la vanne, le volume de fioul formant une nappe liquide au sol susceptible de s'enflammer est estimé à 14,4 kg.

Cette masse de fioul susceptible de s'enflammer a été injectée dans le logiciel FLUMilog.

La surface en feu étant toujours la même on obtient les mêmes résultats que le scénario précédent (voir Tableau 3 : Présentation des distances d'effets).

La durée de combustion a évolué et est estimée inférieure à 120 minutes.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Retention4x2**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**28/01/2026 à11:02:01avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

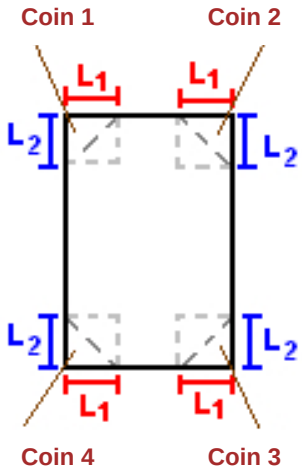
Hauteur de la cible : 1,8 **m**

Stockage à l'air libre

Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	2,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	4,0		
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



Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 30 t





Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Hydrocarbure **Poids total de la palette :** Par défaut

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

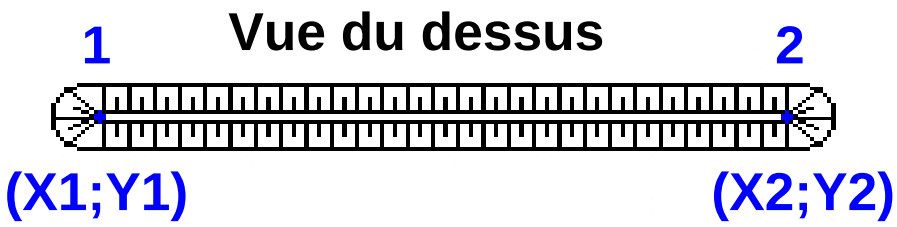
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

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

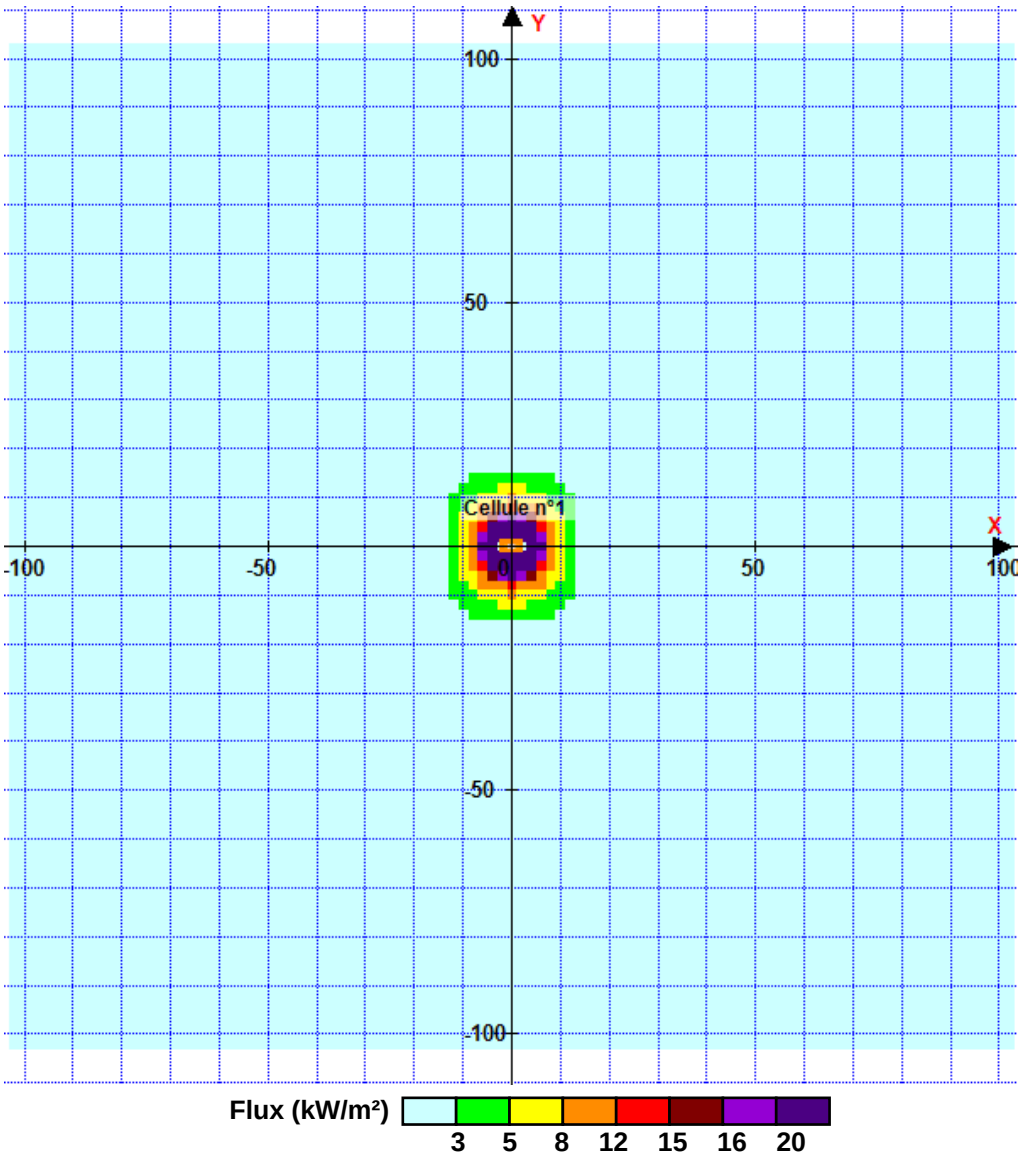
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **480,0** **min (durée de combustion calculée)**

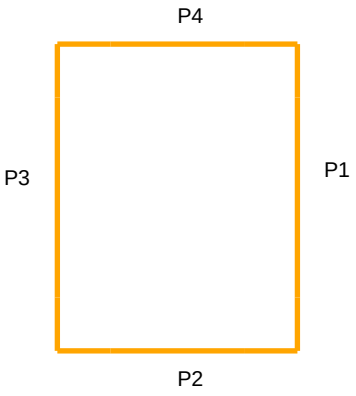
Distance d'effets des flux maximum



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.

Distances des effets thermiques demandées

(par l'arrêté ministériel du 1er juin 2015 pour les ICPE relevant du régime de l'enregistrement au titre des rubriques 4331 ou 4734)



Distance des flux par rapport au centre de la nappe(m)	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
3 kW/m²	12	14	16	10
5 kW/m²	10	12	14	8
8 kW/m²	6	10	10	6
12 kW/m²	4	8	8	4
15 kW/m²	4	8	8	4
16 kW/m²	4	8	8	4
20 kW/m²	2	6	6	2

FLUM*ilog*

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**ERC02-b_4x2**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**28/01/2026 à11:27:54avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

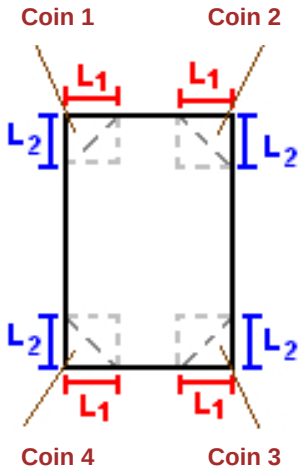
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	2,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	4,0		
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



Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 0 t





Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Hydrocarbure **Poids total de la palette :** Par défaut

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

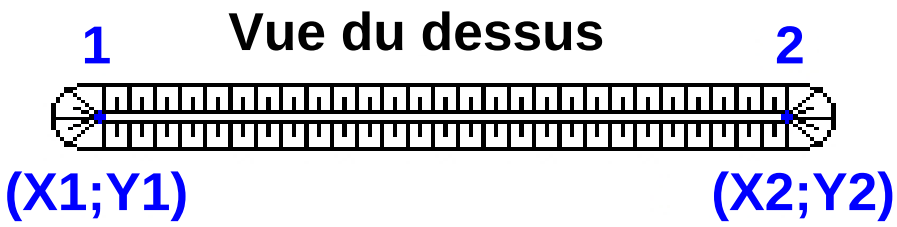
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

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

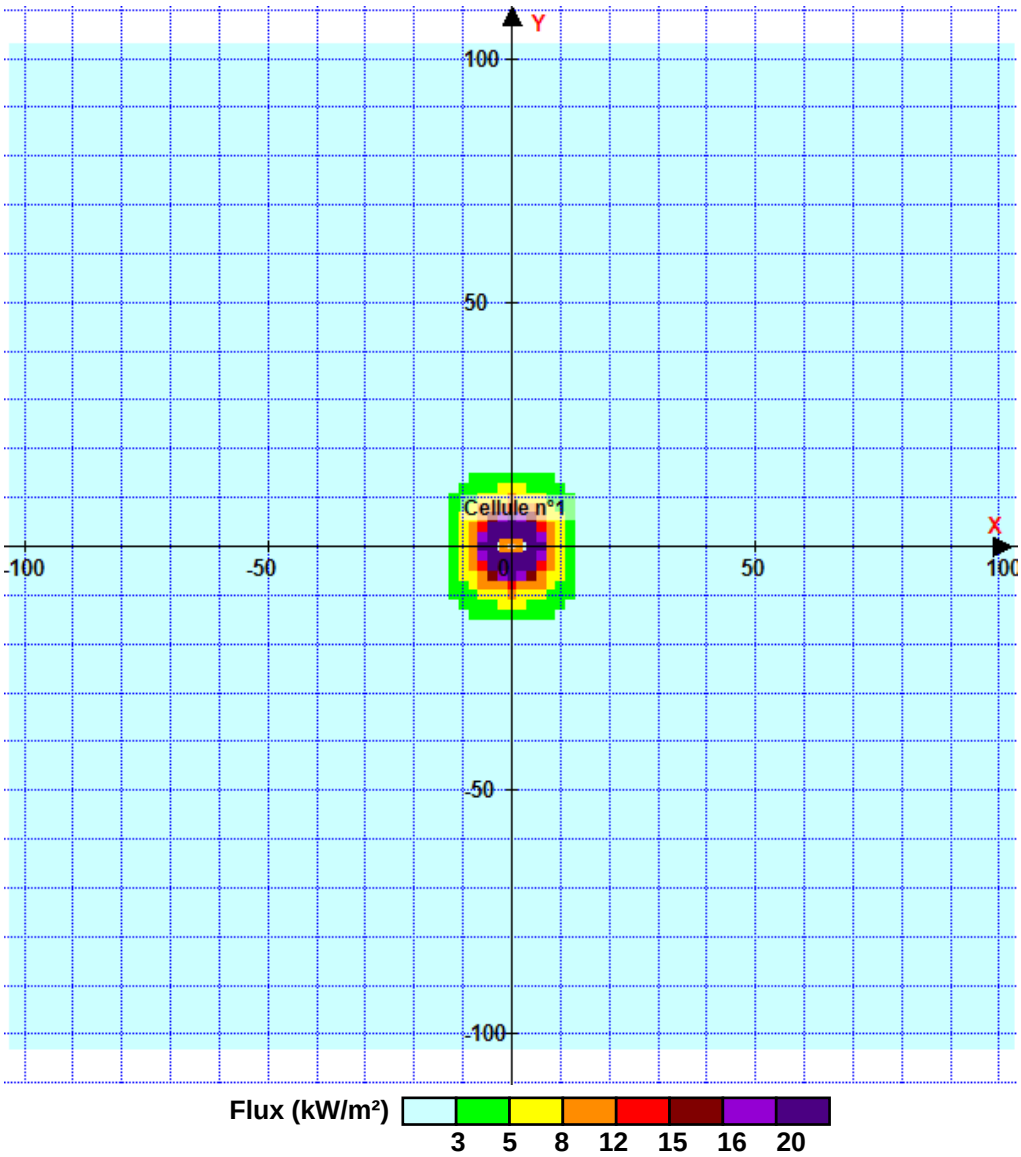
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 120,0 min (Cellule LI avec durée de combustion par défaut)

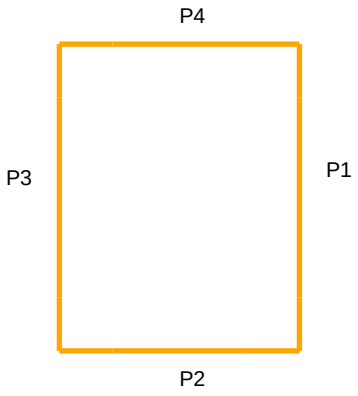
Distance d'effets des flux maximum



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.

Distances des effets thermiques demandées

(par l'arrêté ministériel du 1er juin 2015 pour les ICPE relevant du régime de l'enregistrement au titre des rubriques 4331 ou 4734)



Distance des flux par rapport au centre de la nappe(m)	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
3 kW/m²	12	14	16	10
5 kW/m²	10	12	14	8
8 kW/m²	6	10	10	6
12 kW/m²	4	8	8	4
15 kW/m²	4	8	8	4
16 kW/m²	4	8	8	4
20 kW/m²	2	6	6	2

Projet PIPA – Plaine de l'Ain

Note de calcul – Modélisations feu de nappe FOD

15 octobre 2025

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Référence du document	4212-Note_calcul_PIPA_GE
Version	A
Auteur(s)	Camille GEERAERT
Fonction	Ingénieure chargée d'études Risques et Environnement Industriel
Vérificateur(s)	Camille GEERAERT
Fonction	Ingénieure chargée d'études Risques et Environnement Industriel

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Approuvé par	Fonction	Signature
A	15/10/2025	Camille GEERAERT	Ingénieure chargée d'études REI	

Sommaire

1 INTRODUCTION 5

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 5

3 MÉTHODOLOGIE 6

3.1 Présentation générale logiciel FLUMILOG 6

3.2 Données d'entrée 7

3.3 Composition de la palette 7

3.4 Contraintes du logiciel 7

3.5 Seuils des effets considérés 7

4 RÉSULTATS 9

4.1 Données d'entrée 9

4.2 Résultats 11

Références

Tableau 1 : Données concernant le fioul 7
Tableau 2 : Données d'entrée modélisation incendie 10
Tableau 3 : Résultats incendie 11

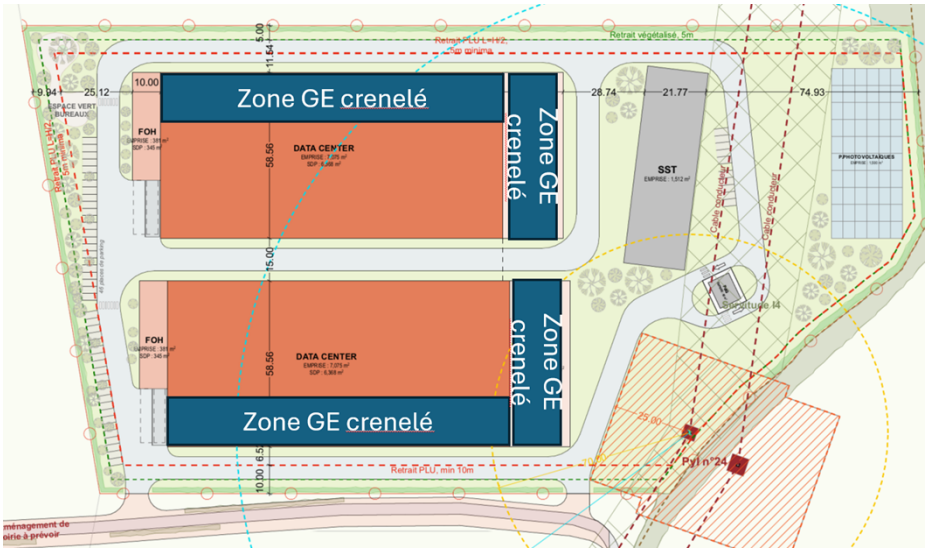
Figure 1 : Logigramme des étapes de la méthode de calcul flumilog© 6
Figure 2 : Flux thermique obtenu à partir du centre de la nappe 12

1 INTRODUCTION

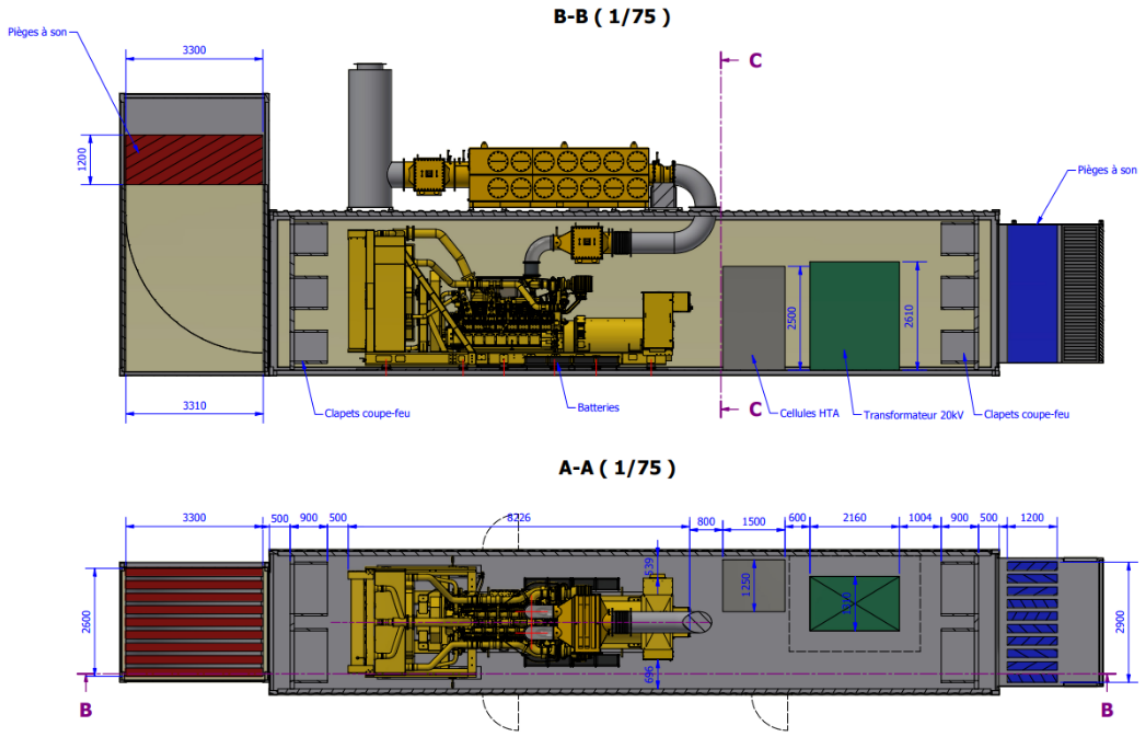
Cette note de calcul présente les hypothèses, la méthodologie ainsi que les résultats de modélisations préliminaires pour le scénario de feu de nappe de fioul FOD contenu dans sa rétention suite à une fuite de la cuve nourrice de 1000 L d'un groupe électrogène.

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le plan retenu pour déterminer si les distances d'effets dépassent les limites du site est le suivant :



La modélisation du feu de nappe est réalisé en prenant uniquement en compte la partie principale du conteneur, c'est-à-dire sans les deux parties contenant les pièges à son (en rouge et bleu sur le schéma ci-dessous) :



3 MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthodologie appliquée pour la modélisation du scénario

Cet incendie est modélisé à l'aide du logiciel FLUMILOG© (interface version 5.6.1.0 et outil de calcul sur serveur 6.1.0).

3.1 Présentation générale logiciel FLUMILOG

Le logiciel FLUMILOG © est un outil de modélisation disponible en ligne développé conjointement par le CNPP, le CTICM, l'INERIS, l'IRSN et Efectis France. L'interface utilisateur permet d'élaborer un fichier « données entrées » (caractéristiques des produits stockés) qui est transmis en ligne *via* le site http://www.ineris.fr/flumilog. Un fichier « données résultats » est alors renvoyé et utilisable sur la même interface pour permettre de visualiser les flux thermiques maximaux rayonnés et l'édition d'un rapport FLUMILOG ©.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées dans le logigramme ci-dessous :

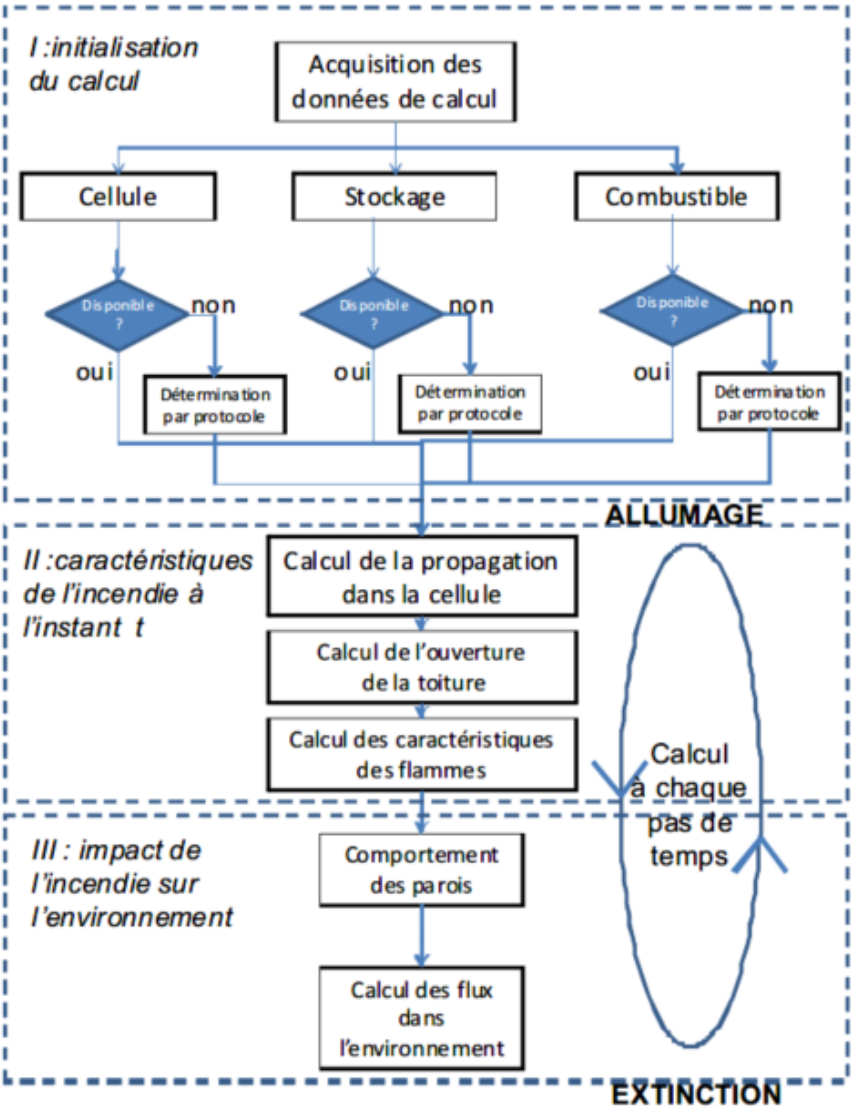


FIGURE 1 : LOGIGRAMME DES ÉTAPES DE LA MÉTHODE DE CALCUL FLUMILOG©

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

3.2 Données d'entrée

Il s'agit ici de connaitre les informations relatives aux différents éléments qui participent à l'incendie, à savoir :

- Les données relatives à la cellule : dimensions et nature de la structure, des parois et de la toiture, des ouvertures et leur comportement au feu ;
- Le mode de stockage : dimensions, nombre de niveaux et mode de stockage ;
- Le combustible : dimensions et composition de la « palette ».

Les dimensions de la cellule ainsi que des ouvertes (clapets feu) ont été approximés au plus proche des documents fournis.

Les données concernant le fioul proviennent du *Fire Protection Engineering (SPFE Handbook, Third Edition)* :

Masse volumique (kg/m3)	940-1000
Vitesse de combustion (g/m2/s)	35
Chaleur de combustion (MJ/kg)	39,7

TABLEAU 1 : DONNÉES CONCERNANT LE FIOUL

3.3 Composition de la palette

Différentes méthodes de calcul peuvent être utilisées par le logiciel en fonction des informations disponibles sur la palette. Lorsque peu d'informations sur la composition de la palette sont disponibles, il est possible de considérer des palettes types soumises à une rubrique ICPE. Le logiciel FLUMILOG ne permettant pas de choisir la composition précise d'une palette, cette méthode de calcul a été retenue pour les zones du bâtiment M5 stockant des produits combustibles. Pour la zone stockant temporairement des liquides inflammables, les caractéristiques thermodynamiques du Xylène ont été retenus par homogénéité avec les hypothèses prises en compte dans les modélisations de l'étude de dangers de du site pour les incendies de liquides inflammables.

3.4 Contraintes du logiciel

Parmi les limites du modèle, il convient de souligner les aspects suivants :

- Les stocks sont assimilés à des parallélépipèdes. Pour un stockage de forme différente, il convient de jouer sur les paramètres pour obtenir un volume équivalent, généralement sur la hauteur ;
- Les matériaux pris dans l'incendie sont représentés par une palette moyenne dont il convient de spécifier les caractéristiques générales (sur la base des caractéristiques réelles des produits stockés) ;
- Le logiciel FLUMILOG © ne permet pas de distinguer plusieurs types et dimensions d'ouvertures, ni leur emplacement ;
- Le nombre de cellule à modéliser est limité à 3.

3.5 Seuils des effets considérés

Les seuils considérés sont ceux des effets thermiques sur l'homme tels que définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 :

- **3 kW/m²**, seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;

- **5 kW/m²**, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **8 kW/m²**, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine ;
- **16 kW/m²**, seuil d'exposition prolongée des structures, hors structures béton.

La hauteur de cible est prise égale à **1,5 mètres.**

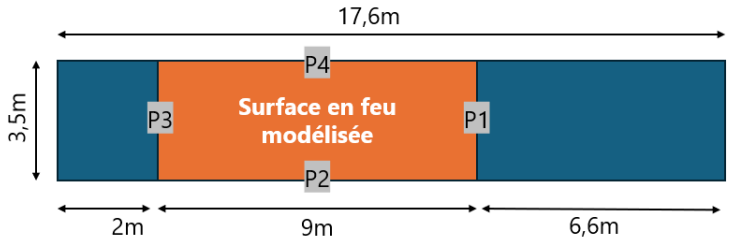
4 RÉSULTATS

4.1 Données d'entrée

La modélisation est réalisée avec le logiciel FLUMILOG 6.

Les hypothèses de modélisation sont présentées ci-dessous :

- Le conteneur contenant le GE a été divisé en trois parties : une partie « rétention » et deux autres parties adjacentes. Ces surfaces ne sont pas représentées dans la modélisation. Cependant, des merlons ont été modélisés pour représentés les murs REI120 latéraux du conteneur. Ils sont présentés dans la suite.
- La surface en feu modélisée est la cuvette de rétention qui permet de contenir la fuite de fioul contenue dans la cuve nourrice du GE : l'approximation des dimensions de cette rétention a été faite arbitrairement au vu des schémas reçus, car les dimensions exactes ne sont pas encore connues.
- Les autres parties (en bleu dans le schéma ci-dessous) ne sont pas modélisées.
- Les parties « piège à son » après les clapets en feu ne sont pas représentées.
- Les clapets sont considérés comme ouverts suite à un dysfonctionnement du système de fermeture dans une approche majorante. Ces clapets sont représentés par les portes qui sont décrites dans le tableau suivant : la proportion de portes sur la surface totale a été estimée à 80%.

Intitulé	**Cellule 1 : Surface en feu modélisée**
Plan retenu pour la modélisation	
Dimensions des cellules	Longueur : 9m Largeur : 3,5m Hauteur : 4m Surface en feu : 31,5m^2
Hauteur cible	**1,5 m**
Toiture	Métallique multicouches
Exutoires	0
Résistance feu (min)	120
Types de parois	• P1 : Bardage simple peau REI 120 • P2 : Bardage simple peau REI 120 • P3 : Bardage simple peau REI 120 • P4 : Bardage simple peau REI 120

<table>
<tr><td>Intitulé</td><td>Cellule 1 : Surface en feu modélisée</td></tr>
<tr><td>Portes</td><td>

P1 : 2,8x4
P3 : 2,8x4

</td></tr>
<tr><td>Merlon</td><td>
<table>
<tr><th></th><th></th><th colspan="2">Coordonnées du premier point</th><th colspan="2">Coordonnées du deuxième point</th></tr>
<tr><th>Merlon n°</th><th>Hauteur (m)</th><th>X1 (m)</th><th>Y1 (m)</th><th>X2 (m)</th><th>Y2 (m)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>4,0</td><td>-6,5</td><td>1,8</td><td>11,1</td><td>1,8</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4,0</td><td>-6,5</td><td>-1,8</td><td>11,1</td><td>-1,8</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Type de stockage</td><td>Liquides Inflammables (LI)</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques des stockages</td><td>Palette LI utilisateur (FOD)

Vitesse de combustion : 35 g/m^2/s
Chaleur de combustion : 39,7 MJ/kg
1 tonne

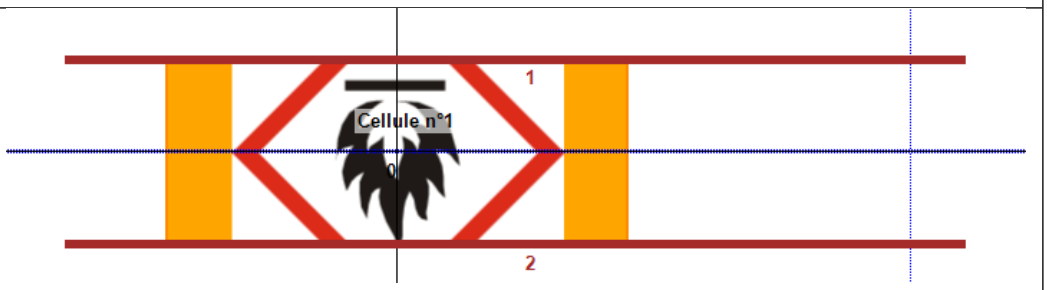
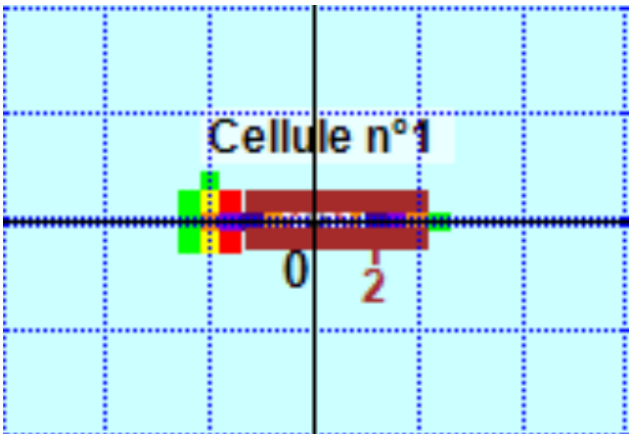
</td></tr>
<tr><td>Représentation FLUMILOG©</td><td> 
</td></tr>
</table>

TABLEAU 2 : DONNÉES D'ENTRÉE MODÉLISATION INCENDIE

4.2 Résultats

D'après la modélisation FLUMILOG© :

	Cellule 1
Durée de l'incendie (min)	**15,1 min**
Légende : Flux 20 kW/m² 16 kW/m² 15 kW/m² 12 kW/m² 8 kW/m² 5 kW/m² 3 kW/m² 3 kW/m² 5 kW/m² 8 kW/m² Échelle 10m 10m	

	Distances d'effets max du bord du conteneur(m)	Distances d'effets max du bord de la nappe(m)
3 kW/m²	**9,5**	**11,5**
5 kW/m²	**7,5**	**9,5**
8 kW/m²	**5,5**	**7,5**
16 kW/m²	**3,5**	**5,5**

TABLEAU 3 : RÉSULTATS INCENDIE

Les distances d'effets obtenues sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles sont données en mètres depuis le bord de la cellule. Conformément à ce qui est indiqué dans le rapport FLUMILOG, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé dans l'environnement proche de la flamme. Ainsi, une distance d'effet de 5 mètres est retenue pour les distances d'effets comprises entre 1 et 5 mètres et une distance d'effet de 10 mètres est retenue pour les distances d'effets comprises entre 6 et 10 mètres.

Pour rappel, les effets thermiques sont étudiés à une hauteur de 1,5 mètres.

La visualisation des distances d'effets étant peu visibles depuis Flumilog, les résultats des flux thermiques ont été récupérés et sont représentés dans le graphique ci-dessous. Les distances négatives sont du côté gauche de la rétention comme montré sur le schéma dans le Tableau 2 : les distances positives du côté droit.

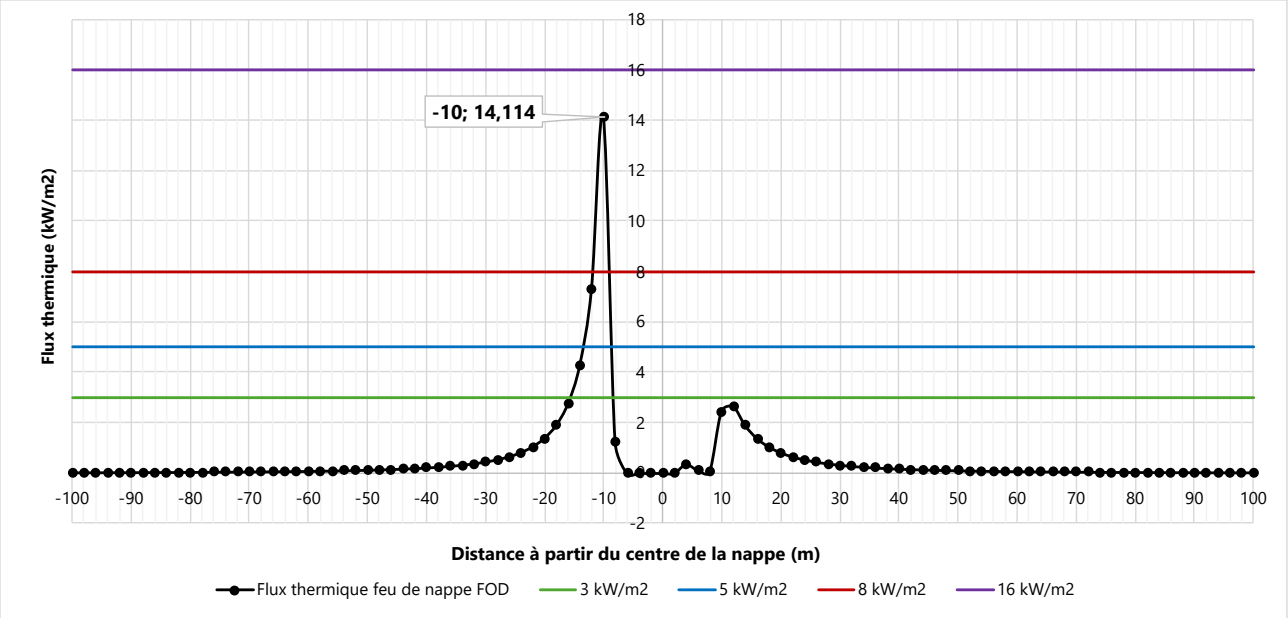


FIGURE 2 : FLUX THERMIQUE OBTENU À PARTIR DU CENTRE DE LA NAPPE

La durée d'incendie ne dépasse pas les 120 minutes et les distances d'effets au bord du conteneur ne vont pas au-delà des 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**hdc_ain_ret_seule_merlons_lat**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**16/10/2025 à17:41:02avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

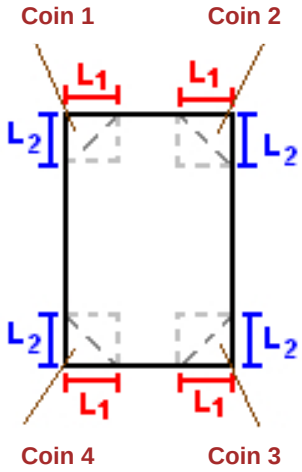
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

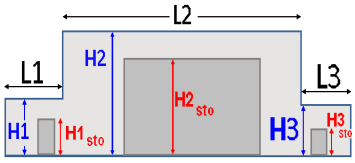
Hauteur de la cible : 1,5 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	3,5		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	4,0		
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



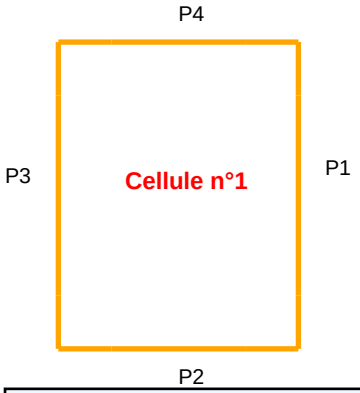
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	0
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	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	1	0	1	0
Largeur des portes (m)	2,8	0,0	2,8	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 1 t





Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI utilisateur **Poids total de la palette :** Par défaut

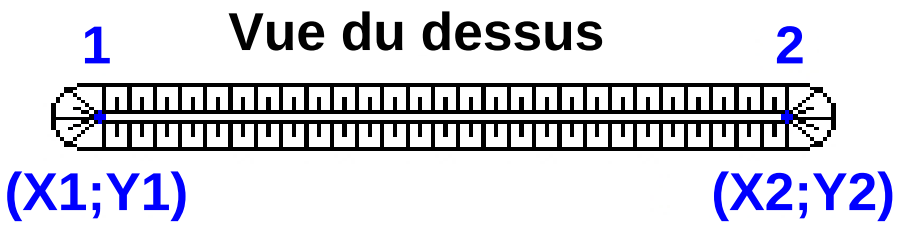
La palette LI est définie par l'utilisateur.

Les données suivantes sont utilisées

Vitesse de combustion : 35 g/m²/s

Chaleur de combustion : 39,7 MJ/kg

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,0	-6,5	1,8	11,1	1,8
2	4,0	-6,5	-1,8	11,1	-1,8
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

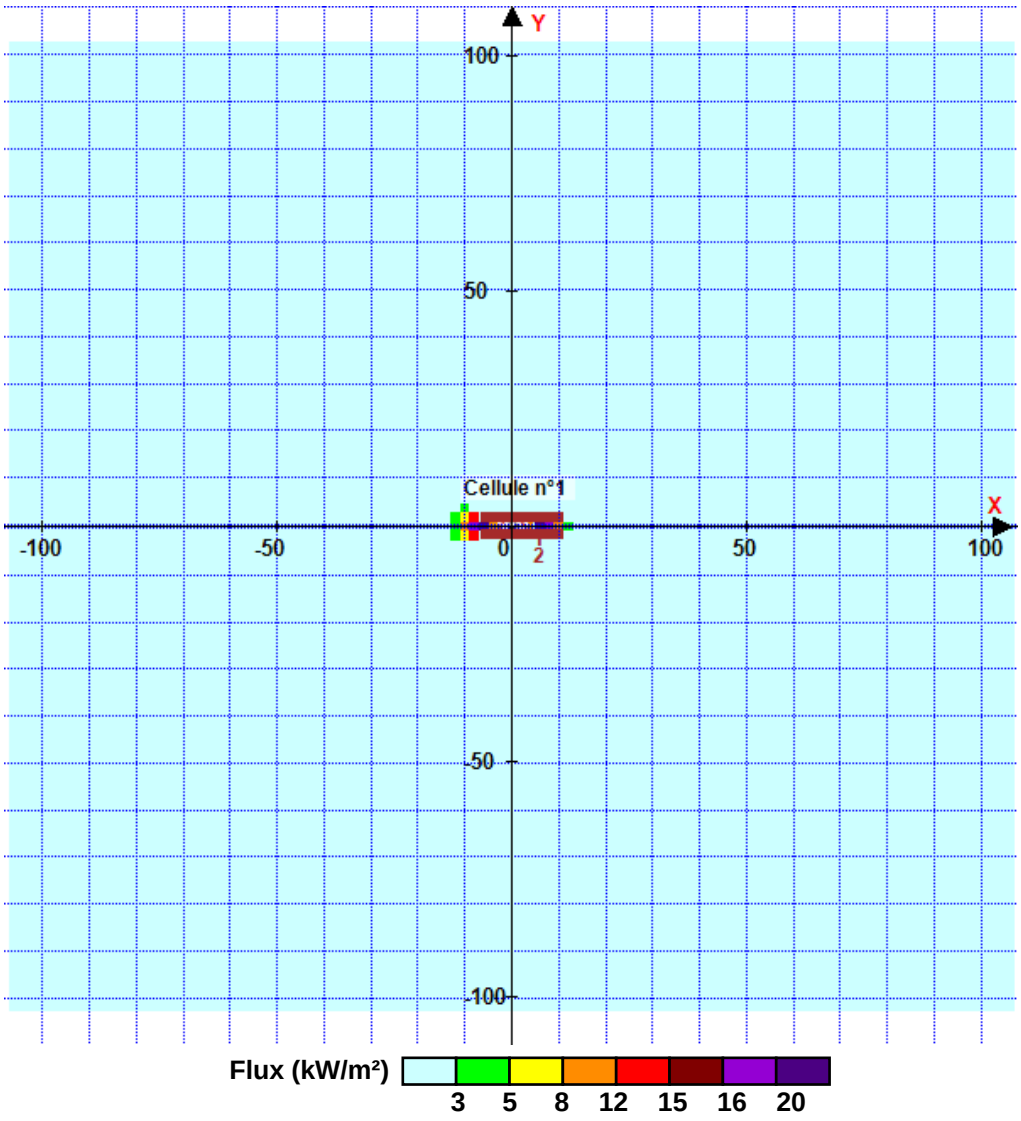
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **15,1** **min (durée de combustion calculée)**

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.

Référence du document : N° BIL1004212_ModFTox

PIPA-DC1

Conséquences de la dispersion toxique des fumées d'incendie

Modélisation de la dispersion
Identification des produits de décomposition

29 mai 2026

Sommaire

1 CONTEXTE 3

2 TEXTE DE REFERENCE 4

2.1 Textes réglementaires et guides techniques 4

2.2 Documents et données liés au projet 4

3 SEUILS D'EFFETS CONSIDÉRÉS 4

4 DESCRIPTION DES MODELES 5

4.1 Modélisation des phénomènes dispersifs 5

4.1.1 Logiciel 5

4.1.2 Caractérisation du terme source 5

4.1.3 Conditions météorologiques 5

4.1.4 Rugosité ou conditions orographiques 6

4.1.5 Durée de moyennage : Core Averaging Time et Averaging time 6

4.2 Modélisation de la dispersion de fumées toxiques d'incendie 6

5 MODELISATION DES EFFETS TOXIQUES DE L'INCENDIE DU DATAHALL 9

5.1 Hypothèses de calcul 9

5.2 Résultats 11

6 IDENTIFICATION DES PRODUITS DE DECOMPOSITION 14

Références

Figure 1 : Plan des datahalls 3
Figure 2 : Exemple de baie informatique 3
Tableau 3 – Conditions Météorologiques 5
Tableau 4 – Mécanisme de formation des polluants 7
Tableau 5 – Hypothèses 9
Tableau 6 – Facteur d'émission Omega 16 9
Tableau 7 – Composition du panache 10
Tableau 8 – Seuils de toxicité des produits de décomposition 10
Tableau 9 – Seuils de toxicité équivalent du panache 11
Figure 10 : Coupe du nuage en concentration au SEI 11
Figure 11 : Coupe du nuage en concentration au SEL 11
Figure 12 : Coupe du nuage en concentration au SELS 11
Tableau 13 – Distances d'effets toxiques à hauteur d'homme (en m) 12
Tableau 14 – Distances d'effets toxiques à 10m (en m) 12
Tableau 15 – Distances d'effets toxiques à 20m (en m) 12
Tableau 16 – Distances d'effets toxiques à 30m (en m) 12
Tableau 17 – Classe d'émission des polluants 14
Tableau 18 – Niveau d'émission des polluants 15
Tableau 19 – Hiérarchisation des émissions 15

1 CONTEXTE

Le présent rapport vise à déterminer les conséquences de la dispersion des fumées de l'incendie de baies informatiques au sein du datahall prévu pour le projet PIPA DC.

Ces conséquences sont de deux ordres :

- D'un point de vue « risque majeur », il convient de caractériser les effets toxiques d'une telle dispersion afin d'en évaluer la gravité sur la population, de ce point de vue, ce rapport est ainsi un complément à la note de modélisation des effets thermiques.
- D'un point de vue « gestion d'urgence », il est nécessaire de lister et de hiérarchiser les produits de décomposition en cas d'incendie afin de répondre aux prescriptions dites « post-Lubrizol »

L'incendie considéré est localisé au sein d'un des trois datahalls, représentés ci-dessous en rose :



FIGURE 1 : PLAN DES DATAHALLS

Chaque datahall se compose de **28 îlots** (comme en rouge dans le schéma ci-dessus, 14 en longueur et 2 en largeur), et chaque îlot est formé de **13 baies informatiques du modèle VX IT** (42U) de dimensions L = 1,2m ; l = 0,8m ; H = 2m.



FIGURE 2 : EXEMPLE DE BAIE INFORMATIQUE

2 TEXTE DE REFERENCE

2.1 Textes réglementaires et guides techniques

Ce rapport s'appuie sur les textes réglementaires, les guides techniques et rapports d'expertises suivants :

[R1] Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;

[R2] 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 ;

[R3] France Chimie, Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industries chimiques, DT102, Septembre 2012 ;

[R4] INERIS, Guide pratique de choix des valeurs seuils de toxicité aiguës en cas d'absence de valeurs françaises, Février 2009 ;

[R5] INERIS, Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie, Omega 16, juin 2023, *https://www.ineris.fr/fr/omega-16-recensement-substances-toxiques-ayant-impact-potentiel-court-moyen-long-terme-susceptibles* ;

[R6] France Chimie, Guide professionnel à l'usage des industriels de la chimie et du pétrole sur les produits de décomposition en cas d'incendie, DT126, Juillet 2023.

2.2 Documents et données liés au projet

Ce rapport a été établi sur la base des documents du projet qui ont été transmis :

[R7] Note de calcul – Modélisations d'incendie de baies informatiques, EGIS; 2025

3 SEUILS D'EFFETS CONSIDÉRÉS

Conformément à l'Arrêté du 29 septembre 2005 [R1], les seuils d'effets considérés dans le cadre de ce rapport sont :

- Le SELS (Seuil des Effets Létaux Significatifs) correspondant 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 SEL (Seuil des Effets Létaux) correspondant 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 SEI (Seuil des Effets Irréversibles) correspondant à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

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.

Sauf indication particulière, les effets sont évalués à 1,5 m, correspondant à la position moyenne du nez d'une personne.

4 DESCRIPTION DES MODELES

4.1 Modélisation des phénomènes dispersifs

4.1.1 Logiciel

Les modélisations de rejet et de dispersion atmosphérique sont réalisées avec le logiciel PHAST de DNV dans sa version 9.1 PHAST est un logiciel agrégeant plusieurs modèles reconnus par la profession pour les différentes phases du rejet[1] afin de déterminer les distances aux seuils de références pour les principaux phénomènes dangereux.

Le paramétrage du logiciel est réalisé conformément au DT102 de France chimie « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » [R3].

4.1.2 Caractérisation du terme source

Le terme source des dispersions de fumées toxiques est caractérisé à partir de l'incendie à l'origine desdites fumées. C'est en effet l'incendie qui définit les caractéristiques thermocinétiques du rejet. Par ailleurs, comme ce sujet est indissociable de la composition du rejet, l'ensemble de la méthodologie est présenté au §4.2.

4.1.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sont prépondérantes dans le phénomène de dispersion atmosphérique durant la phase dite « passive », une fois l'énergie cinétique initiale du rejet dissipée. Trois principaux paramètres permettent de définir ces conditions météorologiques (également dites atmosphériques) : la température, la vitesse du vent et la turbulence. La turbulence, caractérisée en classe de Pasquill allant de A (la plus instable) à F (la plus stable), décrit la présence, au sein de l'atmosphère de tourbillons qui vont mélanger le milieu et favoriser la dispersion : plus une atmosphère est instable, plus le nombre de tourbillons est important et la dispersion favorisée.

Les conditions météorologiques sont définies conventionnellement à 10 m de hauteur et sont fixées, pour la réalisation de modélisations accidentelles dans la circulaire du 10 mai 2010 [R2]. Deux situations sont distinguées : les rejets horizontaux ou au niveau du sol et les rejets en altitude, verticaux ou de gaz léger.

TABLEAU 3 – CONDITIONS METEOROLOGIQUES

SITUATION	STABILITE ATMOSPHERIQUE	VITESSES DE VENT CONSIDEREES A 10 M DE HAUTEUR (M/S)	TEMPERATURE AMBIANTE (°C)
REJET EN ALTITUDE OU REJET VERTICAL OU REJET DE GAZ LEGER	A	3	20
	B	3	
		5	
	C	5	
		10	
	D	5	
		10	
	E	3	
	F	3	15

[1] *Un rejet peut être décomposé en plusieurs phases, chacune spécifiquement décrite par un modèle dédié. On peut par exemple distinguer le rejet à la brèche, le flash diphasique, la formation et l'évaporation d'une nappe de liquide, la dispersion en champs proche et la dispersion en champs lointain. Chacune de ces phases s'influent mutuellement et l'utilisation de l'ensemble des modèles dans un unique outils permet d'obtenir des estimations satisfaisantes des phénomènes dangereux.*

4.1.4 Rugosité ou conditions orographiques

La rugosité, également appelée conditions orographiques, est une mesure qui vise à représenter l'environnement du rejet en termes d'obstacles qui vont ralentir le nuage et favoriser les fortes concentrations d'une part et créer de la turbulence favorisant la dispersion du rejet d'autre part. Cette mesure, homogène à une distance, peut être assimilée à la taille moyenne des obstacles présents sur la zone.

La rugosité se définit à une échelle relativement large : la seule zone du rejet ne doit pas être considérée et il convient d'élargir la zone à plusieurs kilomètres autour du point de rejet.

Conformément au DT102 [R3], une rugosité de 1 mètre est considéré par défaut dans les modélisations, ce qui correspond à un environnement urbain ou industriel. Toute modification de cette valeur de rugosité sera dûment justifiée.

4.1.5 Durée de moyennage : *Core Averaging Time* et *Averaging time*

La durée de moyennage est la période sur laquelle les concentrations sont moyennées afin de lisser les variations rapides et de fournir une estimation plus stable et représentative de l'exposition potentielle des cibles. Ce moyennage permet ainsi de tenir compte des variations de la direction et de vitesse du vent autour de sa direction moyenne pendant cette durée.

Le *core averaging time* est le temps de moyennage utilisé lors du calcul de dispersion à proprement parlé alors que *l'averaging time* est le temps de moyennage utilisé pour le calcul des conséquences de chaque phénomène dangereux. Cette seconde valeur s'appuie donc sur la première. Dans la pratique, conformément au DT102 [R3], on fixe ces deux paramètres à la même valeur : 18,75 s (valeur par défaut de PHAST) pour les effets thermiques et égale la durée d'exposition de la cible pour les effets toxiques.

4.2 Modélisation de la dispersion de fumées toxiques d'incendie

La modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie s'appuie sur trois volets :

- La détermination des caractéristiques thermocinétiques des fumées. Ces caractéristiques découlent principalement de la géométrie et de la puissance de l'incendie comme décrit par Heskestad (1984) [R6] au travers de plusieurs corrélations reprises dans l'Omega 16 de l'INERIS [R4].
- La détermination des seuils toxiques équivalents des fumées qui dépendent directement de la composition des substances participant à l'incendie.
- La réalisation d'une modélisation de dispersion atmosphérique via un logiciel adapté (voir §4.1).

En fonction de la situation modélisée, la détermination des caractéristiques thermocinétiques peut être réalisée de deux manières :

- A partir de la puissance et de la durée de l'incendie calculée dans une modélisation Flumilog préalable ;
- A partir des caractéristiques de combustions des substances en présence et de la taille du foyer. Il convient alors de déterminer un pouvoir calorifique inférieur (PCI) et une vitesse de combustion moyenne à partir des données de la littérature afin de calculer la puissance de l'incendie.

Les corrélations d'Heskestad permettent ensuite de déterminer le débit, la vitesse, la hauteur et température des fumées émises.

Dans le cas d'un incendie sous-ventilée, les caractéristiques des fumées sont déterminées en considérant la réaction de combustion-type suivante :

$$CH_2 + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

Où CH_2 est un morceau de chaine carbonée participant à la réaction.

En considérant du polyéthylène (qui est la répétition du motif de base considéré), il est possible de déterminer l'énergie dégagée par une mole du motif élémentaire considéré. Le PCI du polyéthylène étant de 40 MJ/kg,

une mole de CH_2 dégage 0,56 MJ et consomme 1,5 moles d'O_2. Autrement formulé et en considérant la masse molaire de l'oxygène, 1 kg d'O_2 permet de dégager 11,7 MJ.

Par ailleurs, pour qu'un incendie ne s'étouffe pas, il faut qu'il reste au moins 10% d'O_2. On peut ainsi déterminer le débit d'air qui alimente l'incendie pour dégager l'énergie calculée par Flumilog. A ce débit d'air s'ajoute le débit en CO_2 et en H_2O produits par l'incendie et se soustrait le débit d'O_2 consommé par l'incendie.

On considère ensuite un rejet aux exutoires à la température calculée par Flumilog et en considérant une vitesse d'éjection fonction du débit volumique des fumées et de la taille des exutoires.

Les seuils toxiques équivalents des fumées sont déterminés sur base de l'inventaire des substances participants à l'incendie, y compris les éléments structurels. Il convient pour chaque substance de déterminer les facteurs d'émissions en polluants et substances dangereuses, c'est-à-dire la quantité de chaque substance dangereuse produites lors de la combustion de chaque substance participant à l'incendie. Les facteurs d'émission sont exprimés en g de polluants par kg de substance brulée.

Deux situations peuvent alors se présenter :

- Il existe des facteurs d'émission pour la substance considérée dans la littérature, notamment dans la base de données mise à disposition par l'INERIS et jointe à l'Omega 16 [R4].
- Il n'existe pas de facteur d'émission dans la littérature et il est nécessaire de déterminer les produits de décomposition sur base des mécanismes de décompositions décrits dans l'Omega 16 qui considère le devenir de chaque atome de la molécule. Ces mécanismes sont résumés dans le tableau ci-après :

TABLEAU 4 – MECANISME DE FORMATION DES POLLUANTS

ATOME	BIEN VENTILLE	SOUS-VENTILLE
C	100% (CO + CO_2) avec 90% de CO_2 et 10% CO	100% (CO + CO_2) avec 75% de CO_2 et 25% CO
N	40% NO + 2 mg/g de NOx prompt	40% (NO+HCN) avec 90% de NOx et 10% HCN
Cl	100% HCl	
F	100% HF sauf si le rapport H/F est supérieur à 1. Dans ce cas une analyse au cas par cas est requise.	
Br	100% HBr	
S	100% SO2	

Les facteurs d'émission sont ensuite exploités avec le débit de combustion moyen qui peut être calculé soit à partir des débits de combustion des substances impliquées soit en rapportant la masse de substance impliquée sur la durée et la surface de l'incendie dans le cas d'une modélisation Flumilog. On peut ainsi déterminer la quantité de matière brulée par seconde et ainsi le débit de production de chaque polluant.

Le débit des polluants est ensuite ramené au débit des fumées, calculé précédemment afin de déterminer la composition des fumées. La composition des fumées permet enfin de déterminer les seuils de toxicité aigüe à partir des valeurs toxicologiques de référence de l'INERIS (les VSTAF, Valeur seuils de toxicité aiguë françaises) ou, en leur absence et conformément aux recommandations de l'INERIS [R5], dans l'ordre de préférence : les seuils ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) de l'AIHA, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) de l'US EPA, les seuils IDLH (Immediately Dangerous to Life ou Health concentrations) ou les seuils TEEL (Temporary Exposure Emergency Limits) définis par le ministère des transports aux Etats-Unis. Ces valeurs toxicologiques de référence sont renseignées sur le portail substance chimique de l'INERIS (https://substances.ineris.fr/)

Les seuils équivalents sont déterminés avec la formule suivante :

$$Seuil\ éq. = \frac{1}{\sum_i \frac{p_i}{Seuil_i}}$$

Où pi est la proportion de la substance i dans les fumées.

Cette méthodologie permet de tenir compte de l'ensemble des substances dangereuses mais ne permet pas de prendre en compte d'éventuels effets « cocktail » de synergie qui pourraient se produire entre les différentes substances.

La dispersion atmosphérique est ensuite réalisée en considérant les conditions de rejet déterminé précédemment avec un rejet vertical. La modélisation est réalisée avec de l'air, ce qui est cohérent avec la concentration en polluants dans le milieu.

5 MODELISATION DES EFFETS TOXIQUES DE L'INCENDIE DU DATAHALL

La présente modélisation correspond aux effets toxiques de l'incendie dont les effets thermiques ont été modélisé dans la note [R7] : il s'agit du même accident.

5.1 Hypothèses de calcul

TABLEAU 5 – HYPOTHESES	
DONNEES D'ENTREE	**VALEURS CONSIDEREES**
DIMENSION DU FOYER	Surface considérée dans la modélisation Flumilog : 41 m x 139 m soit 1599 m²
PRODUITS IMPLIQUES DANS L'INCENDIE	**Quantité totale :** **293 tonnes** de **matériel informatique** correspondant à la fraction combustible (environ 30%)[2] au sein de 890 tonnes de baies informatiques.
CARACTERISATION DE L'INCENDIE	L'incendie est caractérisé par la modélisation Flumilog : **Puissance thermique globale :** 75,8 MW **Durée de l'incendie :** 188 min L'ensemble du bâtiment est REI 120 ainsi l'essentiel de l'incendie sera confiné. Cela conduira très vraisemblablement à un incendie sous-ventilé avec un rejet des fumées en toiture.
HAUTEUR DE LA CIBLE :	• Effets sur l'homme : 1,8 m de hauteur • Les effets en hauteur sont également indiqués, à 10 m de hauteur (= hauteur d'une maison individuelle), à 20 m et à 30 m de hauteur (= hauteur d'un immeuble) et au sol
LOGICIEL UTILISE :	Phast 9.1

A partir de la puissance de l'incendie et en suivant la méthodologie décrit dans le §4.2, les caractéristiques thermocinétiques de l'incendie sont déterminées :

- **Hauteur d'émission des fumées (exutoire)** : 25 m
- **Température des fumées** : 408°C (Flumilog)
- **Débit des fumées** : 60 kg/s soit 31,2 m³/s
- **Vitesse d'émission des fumées** : 6,9 m/s (2 exutoires de 1,5 m x 1,5 m)

A partir de la liste des substances, la composition du nuage est ensuite déterminée.

Les substances impliquées dans l'incendie peuvent être assimilées à du « Matériel informatique », substance pour laquelle l'Omega 16 [R4] propose des facteurs d'émissions qui seront directement utilisés :

TABLEAU 6 – FACTEUR D'EMISSION OMEGA 16									
MATIERES IMPLIQUEES DANS L'INCENDIE	**% MASSE**	**CO_2 (G/KG)**	**CO (G/KG)**	**NO_X G/KG)**	**HCN (G/KG)**	**HF (G/KG)**	**HBr (G/KG)**	**HCl (G/KG)**	**SO_2 (G/KG)**
MATERIEL INFORMATIQUES (BROYES)	**100%**	4,08E+3	5,70E+1	9,50E+0	2,00E+0	0,00E+0	1,40E+1	6,80E+0	0,00E+0

[2] *Les facteurs d'émission utilisés n'ont de sens qu'en considérant la masse consommée par l'incendie, c'est la raison pour laquelle on ne considère pas le métal et le verre. La valeur de 30% est cohérente avec le rapport [R7] en regroupant PE, PVC et PU.*

Considérant ces éléments, il est possible de déterminer le taux de production totale en polluant puis, à partir de la quantité de matière brulée par seconde et le débit des fumées, la composition des fumées

TABLEAU 7 – COMPOSITION DU PANACHE		
PRODUITS DE DECOMPOSITION	**EMISSION EN G/S**	**% MASSE**
CO_2	106 041	96,05%
CO	1 481	2,47%
NOx	247	0,41%
HCN	52	0,09%
HF	52	0,09%
HBr	364	0,61%
HCl	177	0,29%
SO_2	-	0,00%

Les seuils de toxicité du panache sont déterminés à partir des seuils de toxicité de chacun des polluants et de la formule présentée au §4.2 :

TABLEAU 8 – SEUILS DE TOXICITE DES PRODUITS DE DECOMPOSITION							
	CO_2 [1]	**CO** [2]	**HCN** [3]	**NO_2** [4]	**HCl** [5]	**HF** [6]	**SO_2** [7]
SELS							
mg/m³	365 820	ND	69	138	565	232	2231
ppm	20 000	ND	63	73	379	283	858
SPEL							
mg/m³	182 910	3 680	45	132	358	155	1885
ppm	10 000	3 200	41	70	240	189	725
SEI							
mg/m³	91 455	920	7,8	75	61	100	211
ppm	50 000	800	7,1	40	40	82	81

[1] Note du 16/11/07 relatif à la concentration à prendre en compte pour l'O2, le CO2, le N2 et les gaz inertes
[2] Fiche seuils de toxicité aiguë du monoxyde de carbone – INERIS DRC-09-103128-05616A.
[3] Fiche seuils de toxicité aiguë de l'acide cyanhydrique – INERIS–DRC-08-94398-12727A.
[4] Fiche seuils de toxicité aiguë du dioxyde d'azote – INERIS – DRC-08-94398-13333A.
[5] Fiche seuils de toxicité aiguë du chlorure d'hydrogène – INERIS – DRC-08-94398-11984A.
[6] Fiche seuils de toxicité aiguë du fluorure d'hydrogène – INERIS–DRC-08-94398-12729A.
[7] Fiche seuils de toxicité aiguë du dioxyde de soufre – INERIS– DRC-08-94398-12130A

TABLEAU 9 – SEUILS DE TOXICITE EQUIVALENT DU PANACHE	
SELSeq **mg/m³** **ppm**	 3 365 2 793
SELeq **mg/m³** **ppm**	 9 572 7 945
SEIeq **mg/m³** **ppm**	 10 399 12 529

5.2 Résultats

Les graphiques ci-après représentent les coupes des nuages aux différentes concentration-seuil.

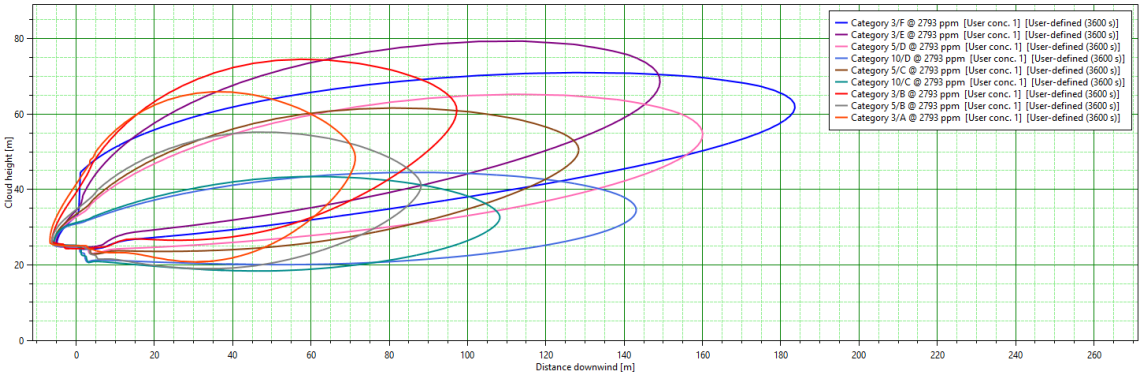


FIGURE 10 : COUPE DU NUAGE EN CONCENTRATION AU SEI

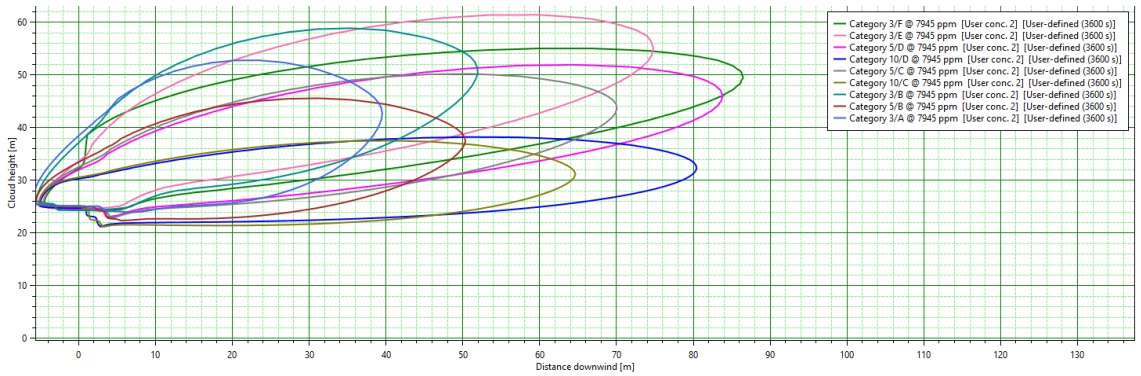


FIGURE 11 : COUPE DU NUAGE EN CONCENTRATION AU SEL

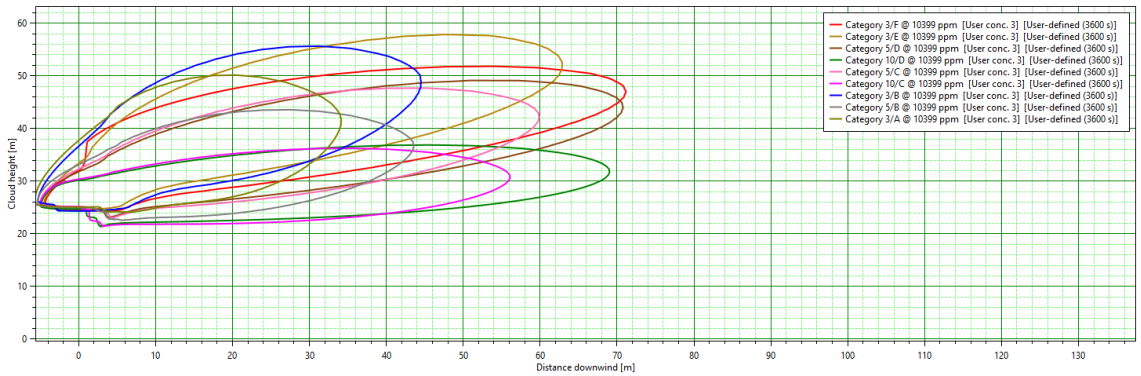


FIGURE 12 : COUPE DU NUAGE EN CONCENTRATION AU SELS

Au sol, à hauteur d'homme, aucun effet n'est observé quelle que soit la condition météorologique :

TABLEAU 13 – DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES A HAUTEUR D'HOMME (EN M)									
	A,3,20	B,3,20	B,5,20	C,5,20	C,10,20	D,5,20	D,10,20	E,3,20	F,3,15
SEI EQUIVALENT	NA								
SEL EQUIVALENT	NA								
SELS EQUIVALENT	NA								

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

En hauteur :

TABLEAU 14 – DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES A 10M (EN M)									
	A,3,20	B,3,20	B,5,20	C,5,20	C,10,20	D,5,20	D,10,20	E,3,20	F,3,15
SEI EQUIVALENT	NA								
SEL EQUIVALENT	NA								
SELS EQUIVALENT	NA								

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

TABLEAU 15 – DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES A 20M (EN M)									
	A,3,20	B,3,20	B,5,20	C,5,20	C,10,20	D,5,20	D,10,20	E,3,20	F,3,15
SEI EQUIVALENT	NA	NA	NA	NA	70	NA	70	NA	NA
SEL EQUIVALENT	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SELS EQUIVALENT	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

TABLEAU 16 – DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES A 30M (EN M)									
	A,3,20	B,3,20	B,5,20	C,5,20	C,10,20	D,5,20	D,10,20	E,3,20	F,3,15
SEI EQUIVALENT	60	55	80	85	110	85	140	30	50
SEL EQUIVALENT	35	25	45	45	64	45	78	20	35
SELS EQUIVALENT	30	20	40	40	60	40	70	30	30

Résultats depuis le centre de l'incendie, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

Toutes hauteurs confondues, le nuage toxique peut atteindre les distances maximales suivantes :

- SEI équivalent : 185 m à une altitude de 62 m ;
- SEL équivalent : 90 m à une altitude de 50 m ;
- SELS équivalent : 71 m à une altitude de 47m ;

Les distances présentées sont exprimées à partir du centre du foyer en feu.

6 IDENTIFICATION DES PRODUITS DE DECOMPOSITION

La détermination et la hiérarchisation des produits de décomposition du scénario d'incendie des datahalls est réalisée en s'appuyant sur la méthodologie décrite dans le DT126 de France Chimie [R6]. Cette méthodologie consiste à lister les substances impliquées, identifier la classe d'émission en polluant de ces substances puis de considérer la masse de chaque substance afin de déterminer un niveau d'émission pour chaque polluant.

Chaque polluant est enfin intégré dans un tableau avec son niveau d'émission dans le scénario considéré.

Le scénario d'incendie considéré implique les substances listées ci-après. Les niveaux d'émission sont également indiqués avec leurs sources (uniquement l'Omega 16 [R4] dans ce cas).

TABLEAU 17 – CLASSE D'EMISSION DES POLLUANTS

SUBSTANCE	SOURCE	CO_2	CO	HCl	HBr	HF	SO_2	HCN	NOx	HAP	COV	Dioxines furanes PCB	Métaux	Poussière Suies particules	Aldehydes Formaldéhyde
Matériel informatiques	*Omega 16 Matériel informatiques (broyés)*	H	M	M	M	L	L	M	M	M	H			M	
Revêtement sol *Résine époxyde assimilé à du PE seul*	*Omega 16 PE seul*	H	M	L	L	L	L	L	M	M	H	L		M	

Légende : H : Haut ; **M :** Moyen ; **L :** Bas ; **I** : Indéterminé

L'identification des produits de décomposition doit prendre en compte les matériaux de construction comme indiqué dans le tableau ci-avant avec le revêtement du sol. Le bâtiment ne présente pas d'autres matériaux de construction susceptible de participer à l'incendie ou à la toxicité des fumées : absence d'isolant (type polyisocyanurate notamment), absence d'amiante (fibrociment notamment), absence de peinture au plomb, ect.

TABLEAU 18 – NIVEAU D'EMISSION DES POLLUANTS															
SUBSTANCE	**MASSE (EN T)**	**CO_2**	**CO**	**HCl**	**HBr**	**HF**	**SO_2**	**HCN**	**NOx**	**HAP**	**COV**	**Dioxines furanes PCB**	**Métaux**	**Poussière Suies particules**	**Aldéhydes Formaldéhyde**
Matériel informatiques	**293**	**5**	**4**	**4**	**4**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**			**4**	
Polyéthylène	**0,47[3]**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**		**1**	

Légende : **1 :** Emission Faible ; **2 :** Emission Modérée ; **3 :** Emission Moyenne ; **4** : Emission Significative ; **5** : Emission Forte

Lorsque la classe d'émission est indéterminé (I), la classe est conservativement considérée comme haute, conformément au DT126.
La hiérarchisation des émissions de ce scénario est donc la suivante :

TABLEAU 19 – HIERARCHISATION DES EMISSIONS		
1	Emission Faible	**Dioxines / furanes / PCB**
2	Emission Modérée	**-**
3	Emission Moyenne	**HF, SO2**
4	Emission Significative	**CO, HCl, HBr, HCN, NOx, HAP,**
5	Emission Forte	**CO_2, COV**

Conformément aux principes définis par la doctrine technique DT126, les premiers prélèvements de produits de décomposition portent en priorité sur les familles de substances identifiées avec un niveau d'émission « **Significative** » ou « **Forte** ».
Les produits de décomposition présentant une toxicité aiguë sont également intégrés au plan de prélèvements dès lors qu'ils peuvent être émis à partir du niveau d'émission « Moyenne ». Ces substances sont mises en évidence dans le tableau précédent, en **gras vert**.

Les dispositions mises en œuvre visent à permettre la réalisation rapide de prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site, afin de caractériser l'impact du sinistre.

---

[3] Application de la résine époxy de l'ordre de 0,30 kg/m² (taux d'application conservatif recommandé par plusieurs fournisseur) sur une surface de 1599 m², arrondi à 0.5 tonne.

13.4 - Sécurité incendie : implantation des dispositions constructives

13.4.1 - Plan masse Sécurité incendie

AE_04 Plan masse SI

ATELIER M3, février 2026

13.4.2 - Plan de circulation des engins de secours

AE_07 Plan de circulation SECOURS

ATELIER M3, février 2026

13.4.3 - Plans type par niveaux

AE_08 Plans Type RdC Data & Bureaux

AE_09 Plans Type R+1 Bureaux

AE_10 Plans Type RdC Entresol Data

AE_11 Plans Type R+2 Bureaux & R+1 Data

AE_12 Plans Type R+1 Entresol Data

AE_13 Plans Type R+2 Data

AE_14 Plans Type R+2 Entresol Data

AE_15 Plans Type R+2 Toiture Data

AE_16 Plans Type R+2 Plateforme Technique Data

ATELIER M3, février 2026

AE_04 - Plan masse SI

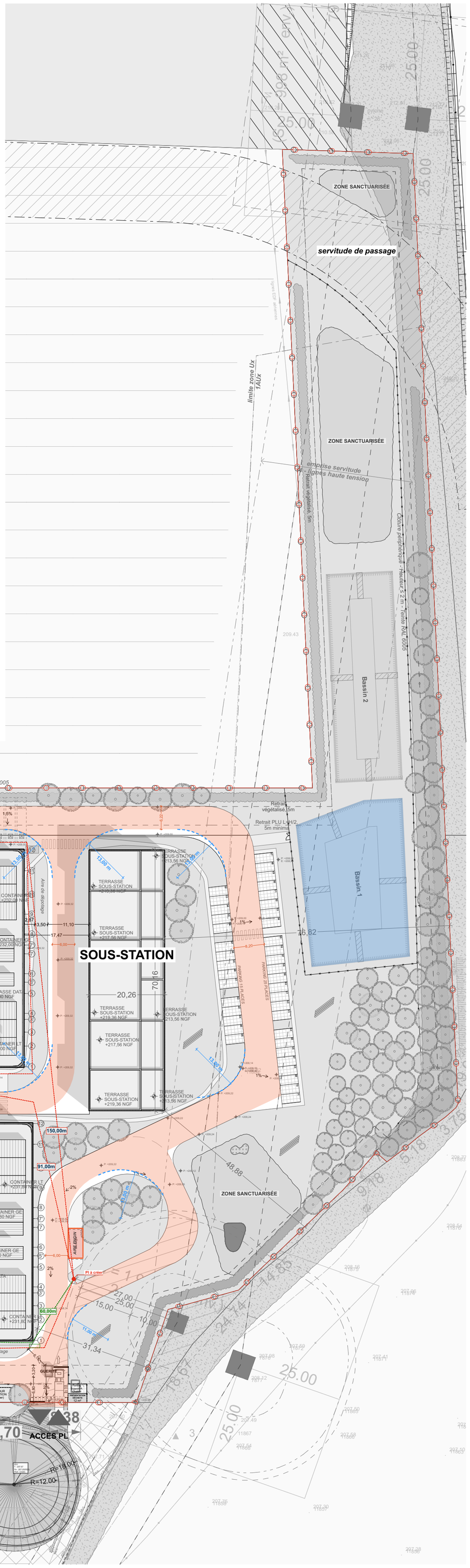
LÉGENDE

- PI à créer — poteau incendie à créer
- XXm — distance entre PI (d < 150m)
- XXm — distance entre PI de IS (d < 100m)
- IS — issue de secours
- CS — colonne sèche
- aire engin 4x8m
- limite de terrain
- 13m — Rayon de manœuvre inférieur 13m
- voirie pompier (largeur min. = 6m)
- bassin de retention

VOLUMETRIE PROJET

TYPE		m²
Data Center 01 - en R+2, **hauteur = 19,50 m**		
	emprise par étage	7 257 m²
	Volumetrie	141 512 m³
Data Center 02 - en R+2, **hauteur = 19,50 m**		
	emprise par étage	7 257 m²
	Volumetrie	141 512 m³
VOL.TOTAL DATA CENTER		**283 023 m³**
FOH 01 - en R+2, **hauteur = 11,25 m**		
	emprise par étage	392 m²
	Volumetrie	4 410 m³
FOH 02 - en R+2, **hauteur = 11,25 m**		
	emprise par étage	392 m²
	Volumetrie	4 410 m³
VOL. TOTAL FOH		**8 820 m³**
SST - en RDC, **hauteur max. = 11,00 m (variable)**		
	Total	1 400 m²
	Volumetrie	**12 096 m³**
PdG - en RDC, **hauteur = 4,00 m**		
	Total	14 m²
	Volumetrie	**56 m³**
VOLUMETRIE TOTAL PROJET		**303 995 m³**
VOL. MAX PERMIS		**306 000m³**

Note : Les équipements techniques en toiture seront entourés par un écran architectural et traités comme une cinquième façade, conformément à la charte architecturale du PIPA. Cette intégration permettra de les harmoniser avec le bâtiment, sans être comptabilisés comme volume construit dans le calcul de la volumétrie totale, compte tenu de leur vocation exclusivement technique.



extrait plan de viabilisation fourni par la SMPIPA (plan AZI-VP-001-indD du 18/12/2025)

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

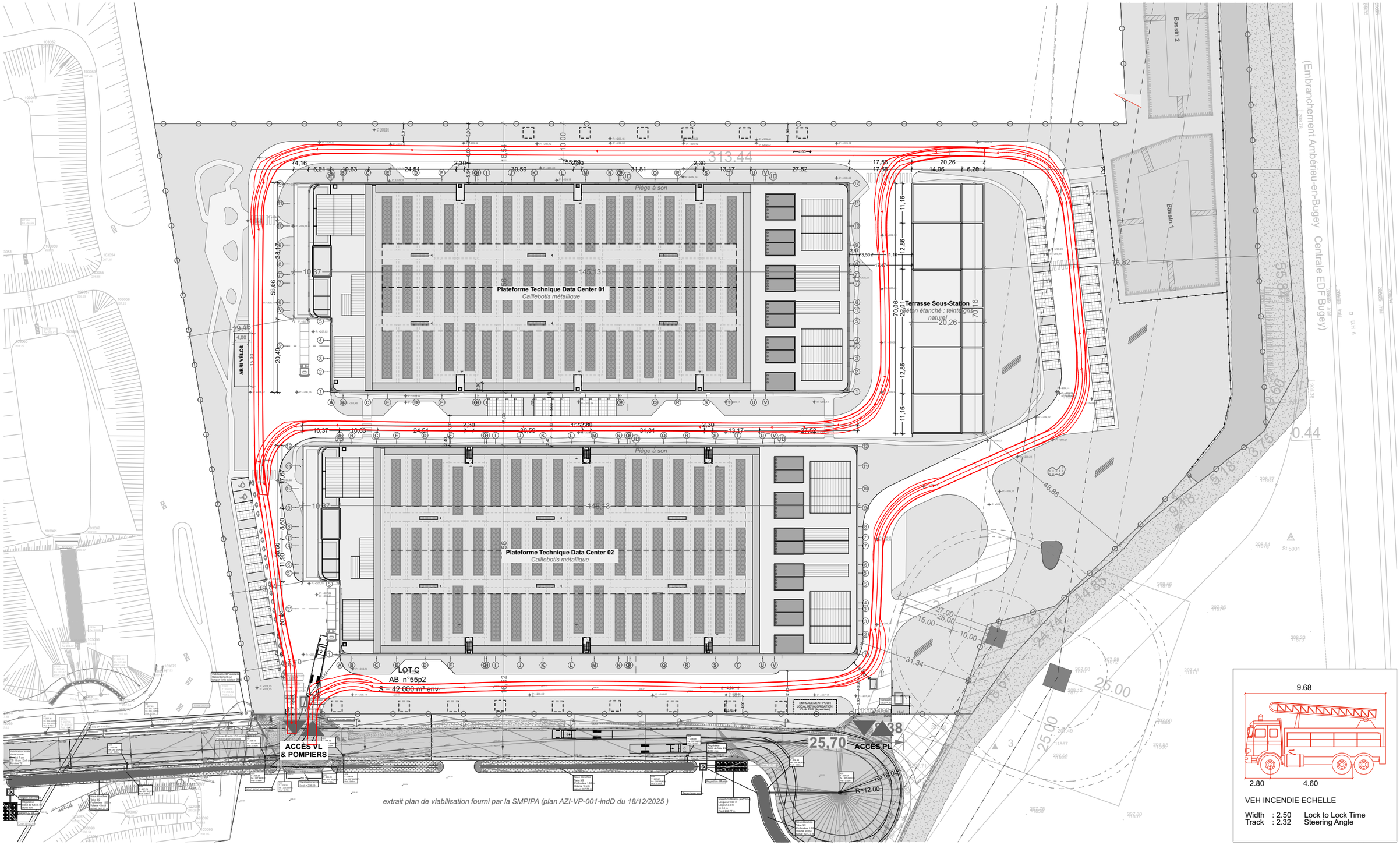
PIPA - DC1 - Réalisation d'un centre de données informatiques

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:800 (0 10 20)

AE_07 - Plan de circulation SECOURS



ATELIER M3

83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1

17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

Ville de Blyes

Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Adresse du projet

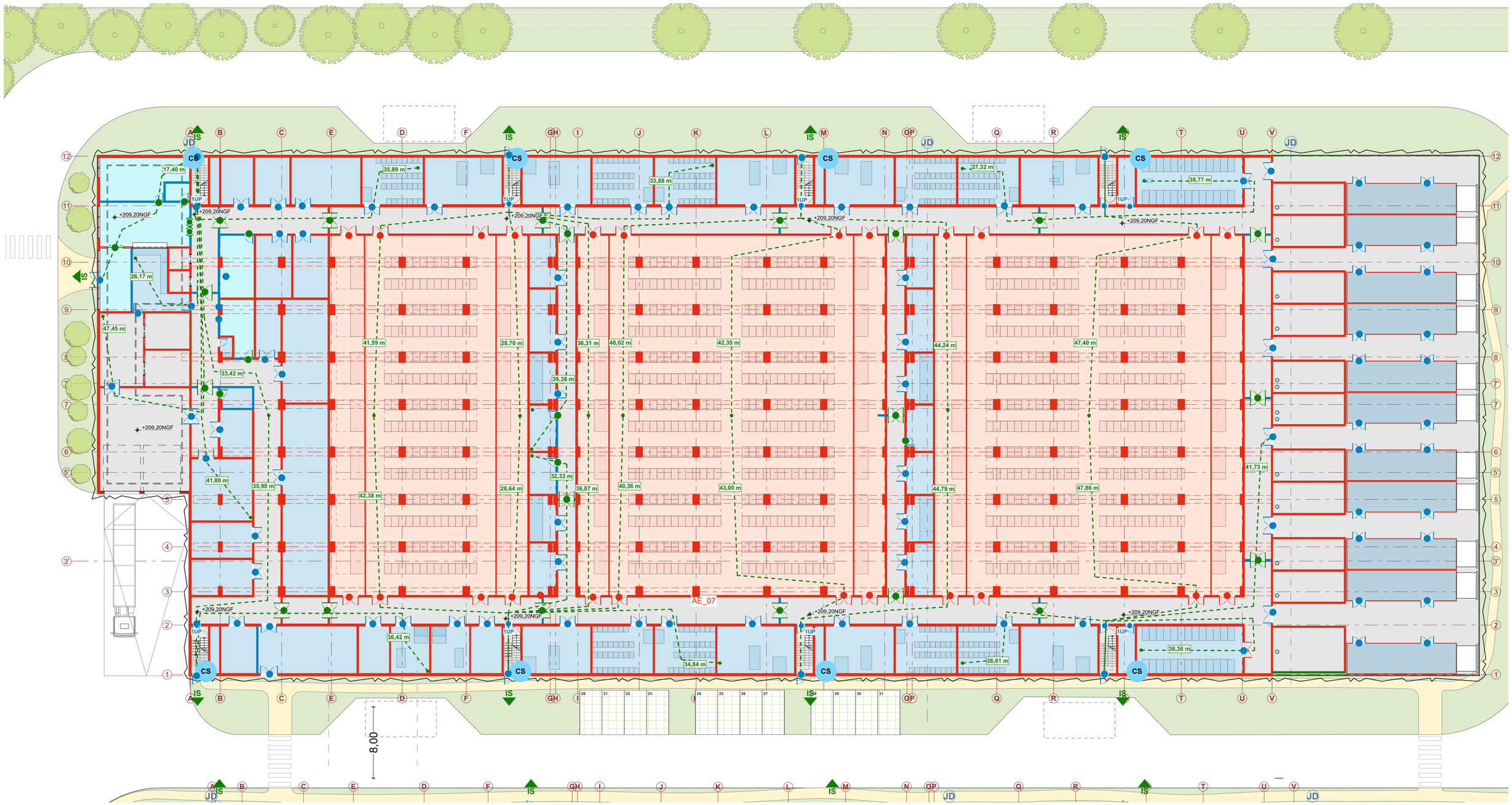
Chemin de Serre
01150 Blyes

- INDICE
20/04/2026

NORD **Echelle : 1:1000**

0 10 20

AE_08 - Plans Type RdC Data & Bureaux



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

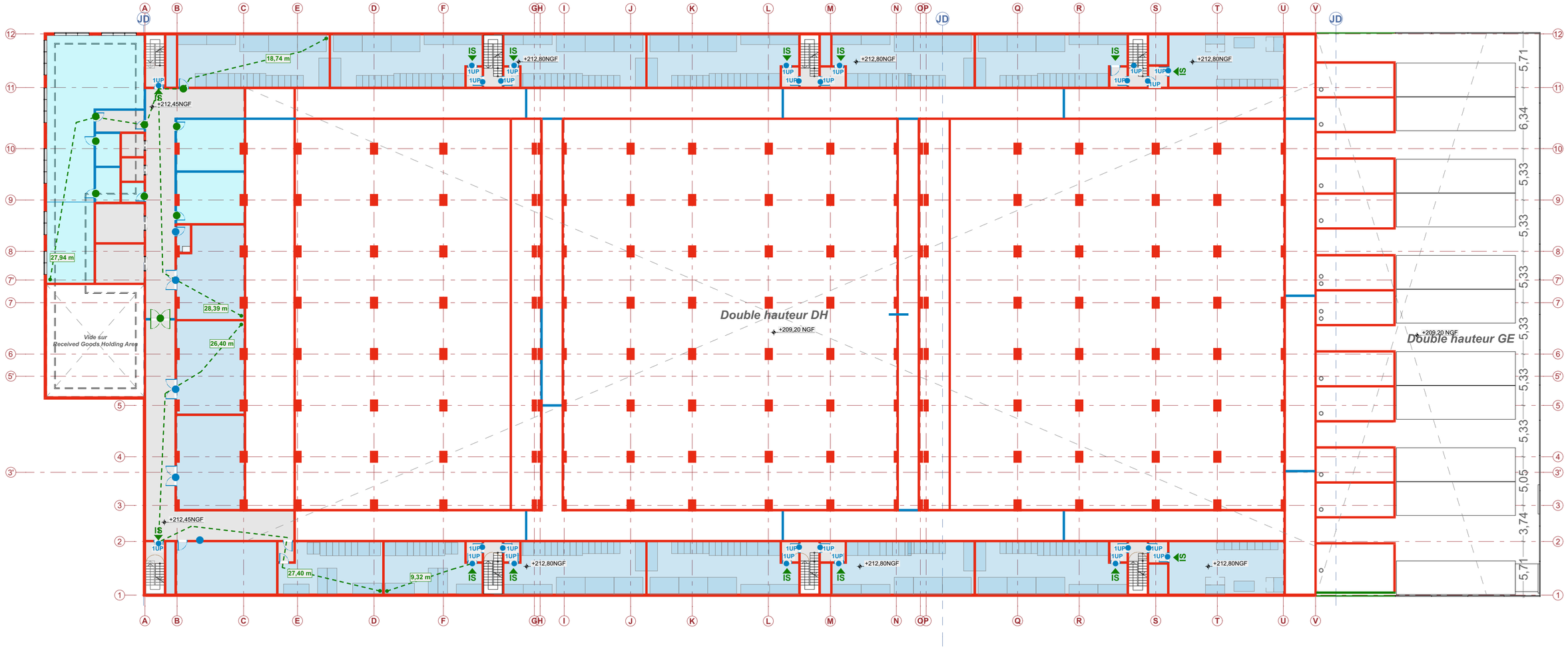
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300

AE_09 - Plans Type R+1 Bureaux



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- XXm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

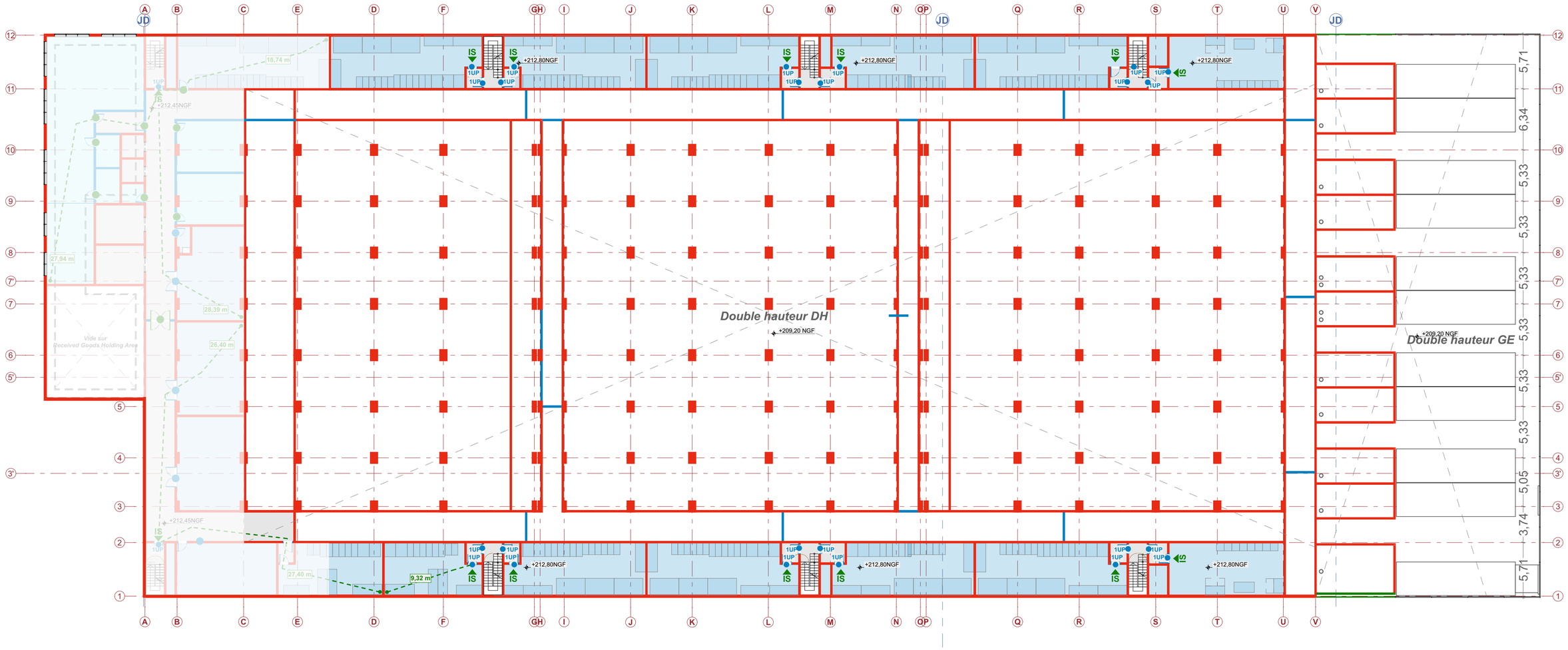
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300
0 4 8

AE_10 - Plans Type RdC Entresol Data



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS Issu de secours
- XXm Parcours de secours
- 1UP Unité de passage: 1UP
- CS Colonne sèche
- GE Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

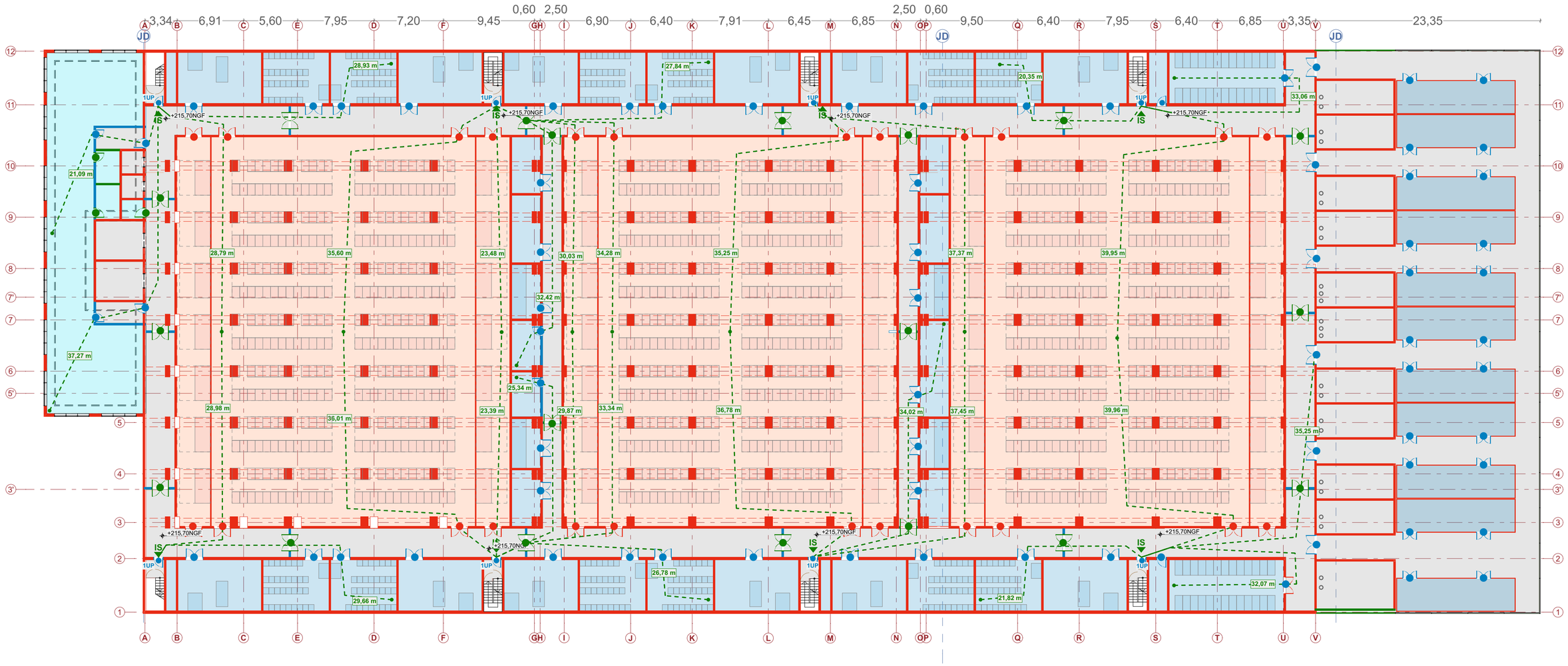
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD
Echelle : 1:300
0 4 8

AE_11 - Plans Type R+2 Bureaux & R+1 Data



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- XXm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

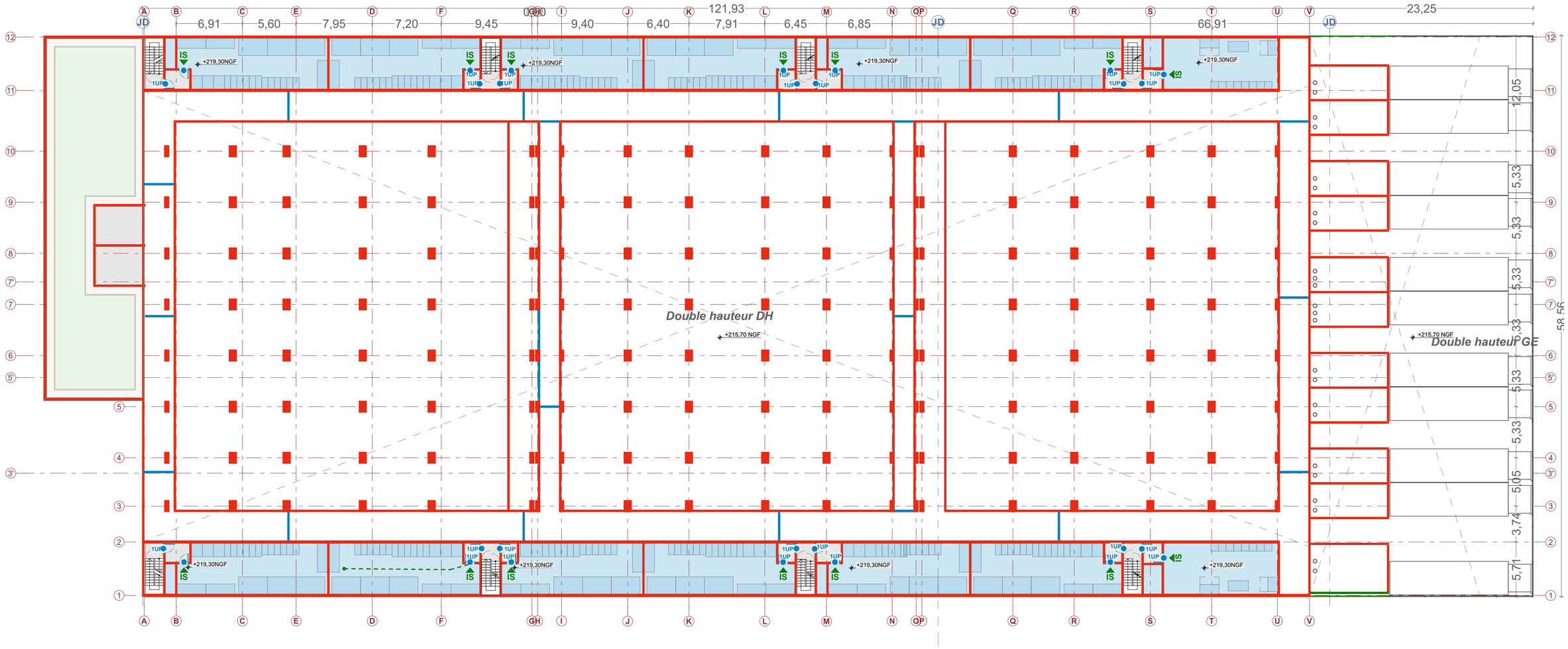
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300
0 4 8

AE_12 - Plans Type R+1 Entresol Data



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- XXm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

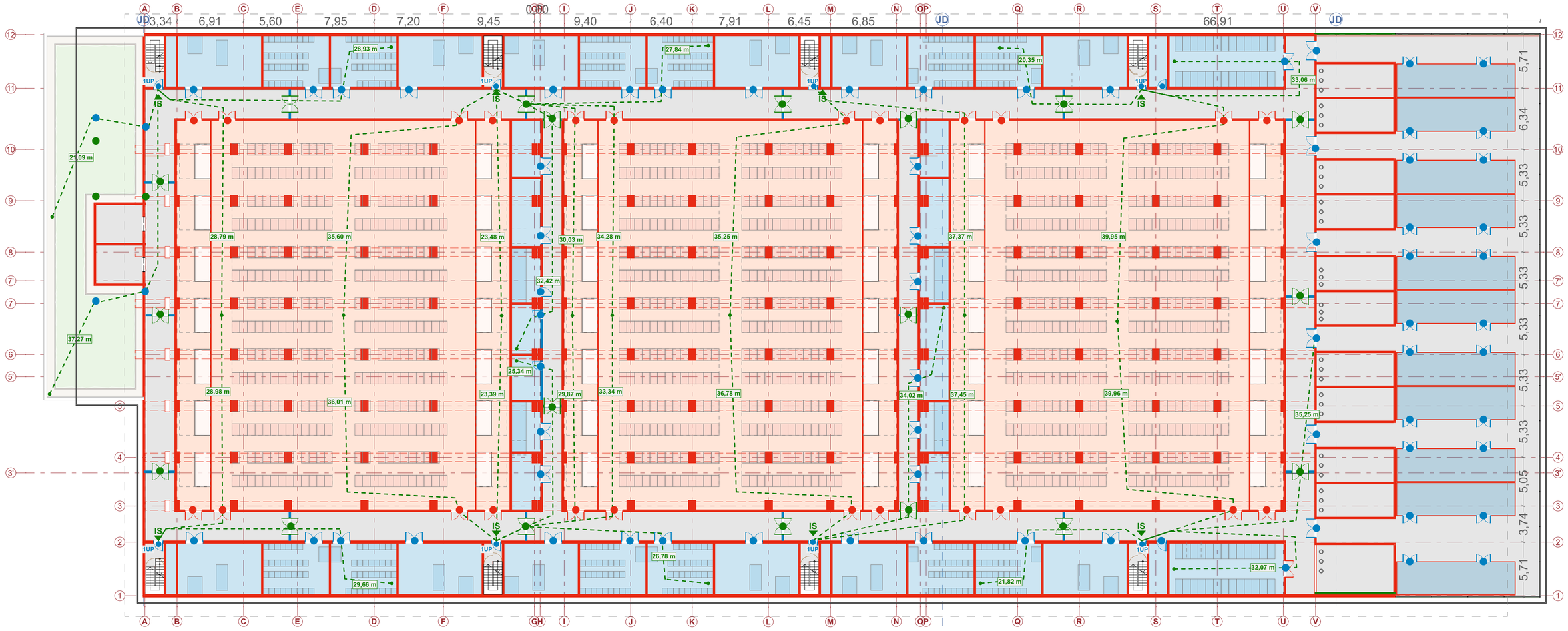
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300
0 4 8

AE_13 - Plans Type R+2 Data



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- XXm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

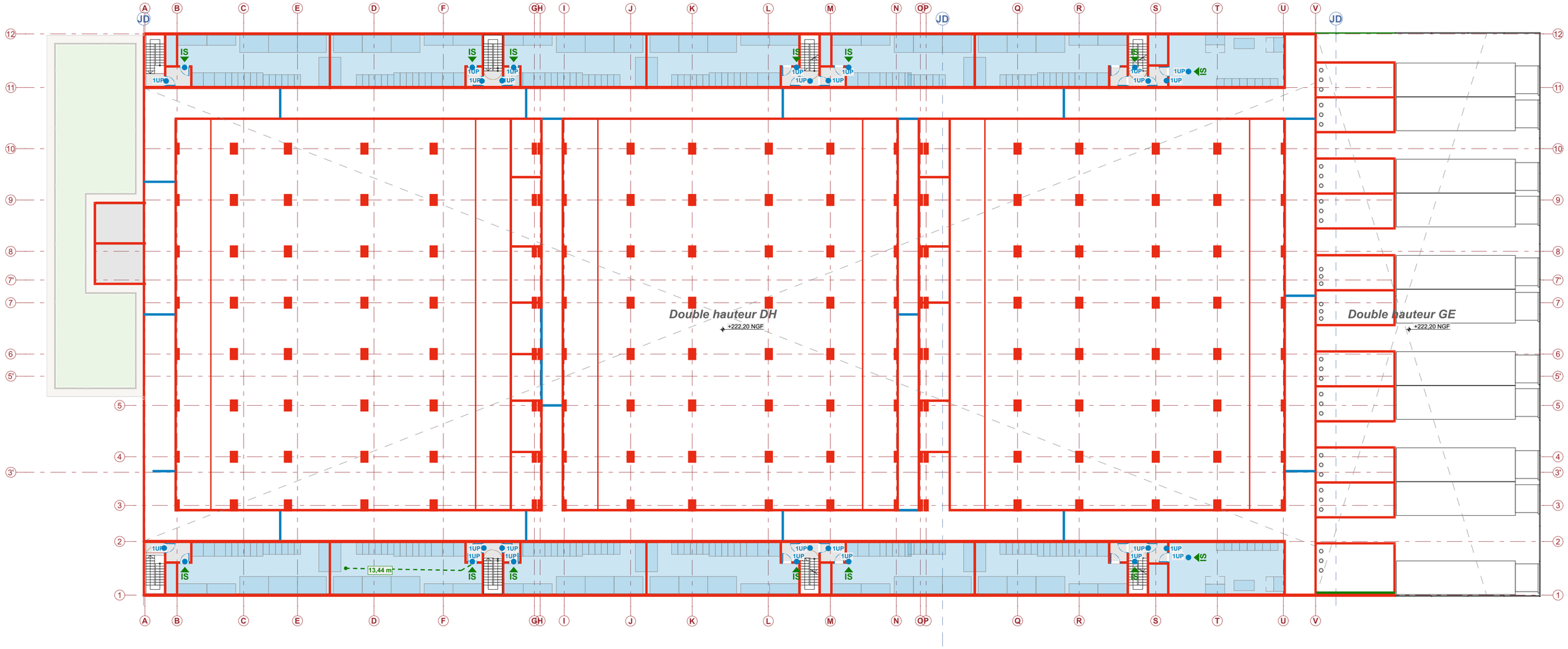
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300
0 4 8

AE_14 - Plans Type R+2 Entresol Data



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- XXm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

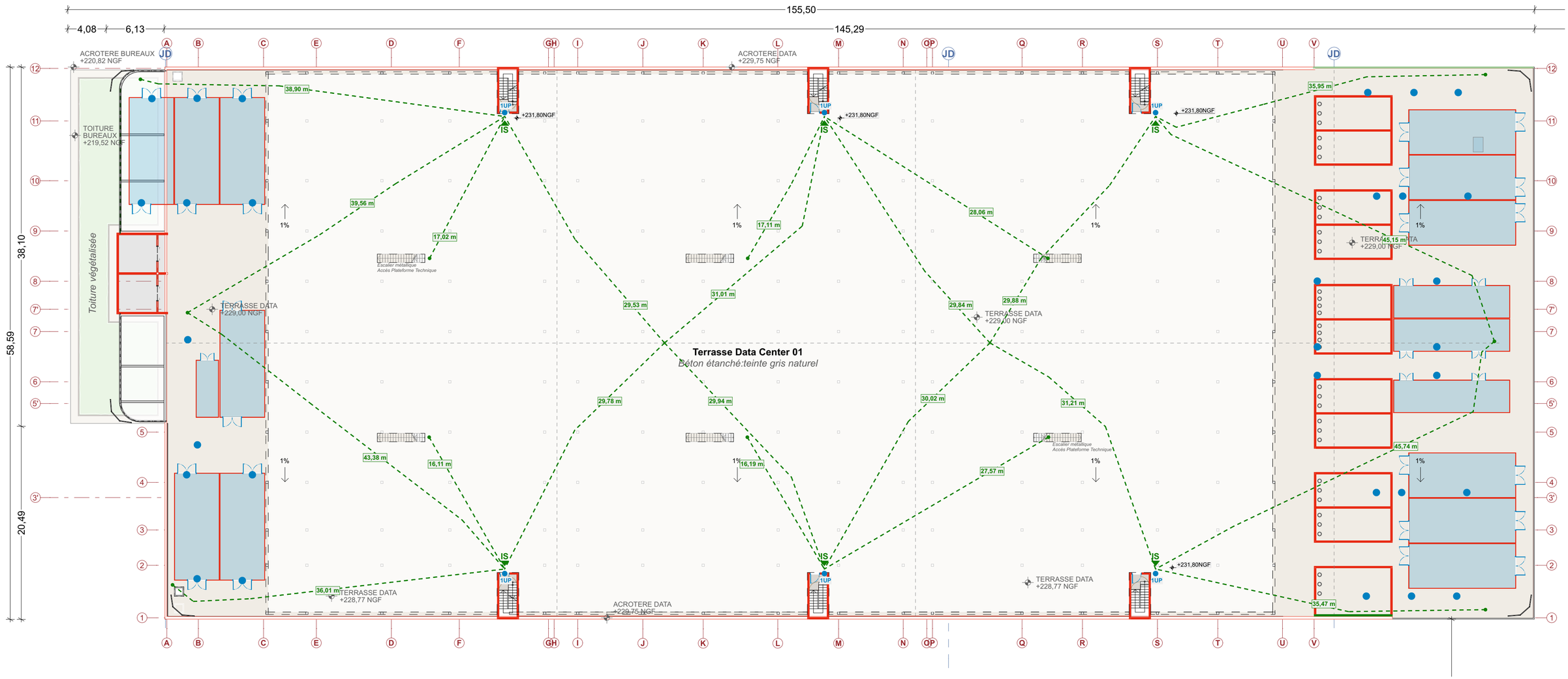
Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300
0 4 8

AE_15 - Plans Type R+2 Toiture Data



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- xxm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ΛTELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

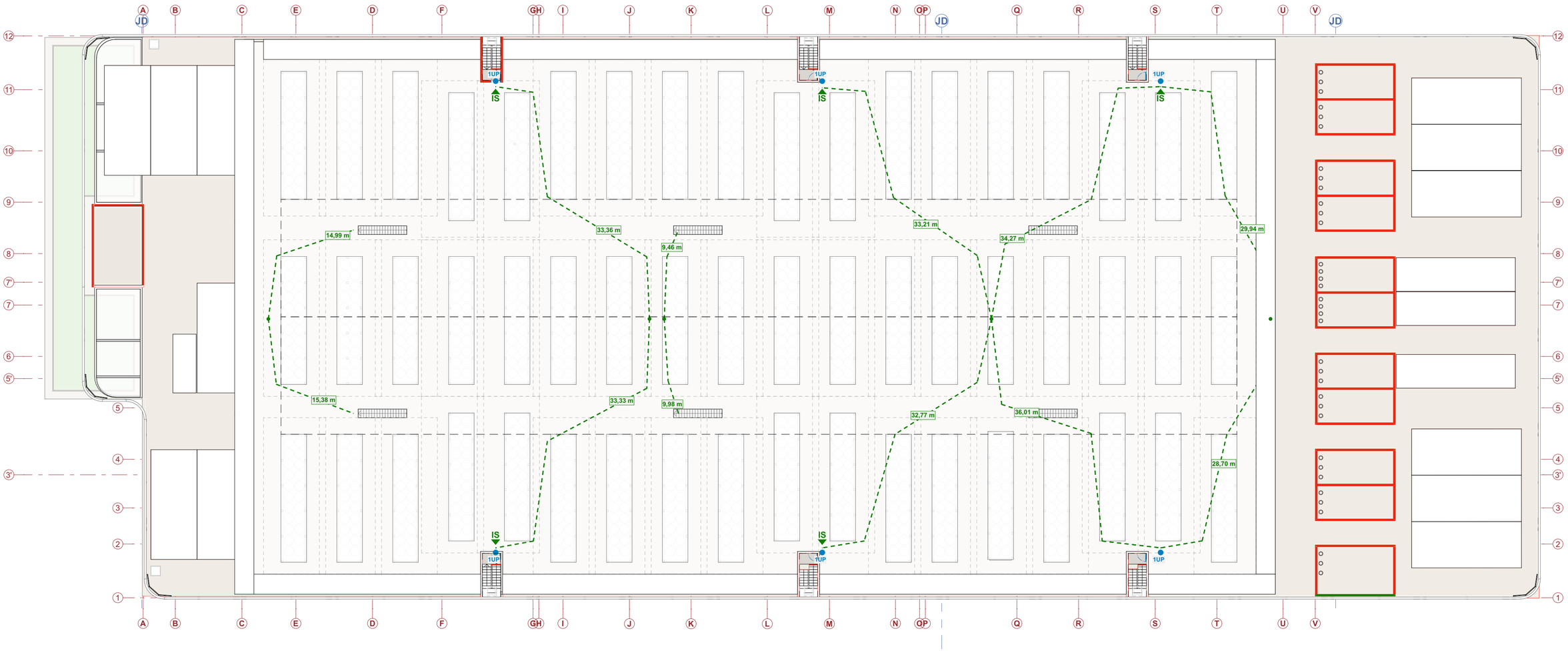
Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300

AE_16 - Plans Type R+2 Plateforme Technique Data

313.44



ZONING

- Salle informatique
- Locaux Techniques
- Bureaux et locaux sociaux
- Circulation

Plan indicatif de distribution intérieure

MURS
- REI 60
- REI 120

PORTES
- EI 30
- EI 60
- EI 120

STRUCTURE
- Stabilité au feu 120 minutes

Legende

- Aire engin
- IS — Issu de secours
- xXm — Parcours de secours
- 1UP — Unité de passage: 1UP
- CS — Colonne sèche
- GE — Générateurs

ATELIER M3
83 boulevard du Montparnasse
75006 Paris
T. 01 45 05 10 18
www.atelier-m3.fr

SAS PIPA DC1
17 rue Sylvain Vigneras
92380 Garches
T. 06 89 40 43 74

Ville de Blyes
Place de la Mairie
01150 Blyes
T. 04 74 61 53 14
www.blyes.fr

Chemin de Serre
01150 Blyes

PC/APS - 00
20/04/2026

NORD — Echelle : 1:300
0 4 8

13.5 - Calculs D9/D9A

Selon :

Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eaux pour la défense extérieure contre l'incendie D9
© CNPP - FFA - MI/DGSCGC - MTE/DGPR Juin 2020

Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction D9A
© CNPP - FFA - MI/DGSCGC - MTE/DGPR Juin 2020

Egis, février 2026

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAUX D'EXTINCTION

Calcul D9 du volume d'eaux d'extinction

ETABLISSEMENT : PIPA DC1

Process : DATA CENTER

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE :

Règle : Le dimensionnement des besoins en eau est basé sur l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recoupée, et non à l'embrasement généralisé du site.

Sprinkleur : - Installation Sprinkleur pour la Zone data hall

Détection Incendie : - Installation d'une Détection Autonome Incendie généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance.

CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL Activité	COMMENTAIRES
HAUTEUR DE STOCKAGE [1]			
- Jusqu'à 3 m	0	0	Hauteur serveur inférieur à 3m
- Jusqu'à 8 m	0,1		
- Jusqu'à 12m	0,2		
- Au-delà de 12m	0,3		
TYPE DE CONSTRUCTION (2)			
- ossature stable au feu ≥ 1 heure	-0,1	-0,1	Structure béton stable au feu
- ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0		
- ossature stable au feu < 30 minutes	0,1		
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES			
- accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	Accueil 24H/24
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1	DAI généralisée
- service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24(*)	-0,3		
Σ coefficients		-0,3	
1+ Σ coefficients		0,7	
Surface de référence (S en m2)		1393	salle serveur (1109 + 2x142)
Qi = 30 x S / 500 (1+ Σ coeff) [3]		58,506	
Catégorie de risque [4] Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		Risque RS 87,759	
Risque sprinklé [5] **:** Q1,Q2 ou Q3 ÷ 2		oui	
DEBIT BRUT REQUIS (Q en m3/h)		87,759	
Ajout Besoin en eau pour Locaux Annexes suivant Point 4.2 - 4ème alinéa de la D9		0	
DEBIT BRUT TOTAL (Q en m3/h)		87,759	
DEBIT REQUIS [6] [7] (Q en m3/h)		90	*Arrondi au multiple de 30m3/h le plus proche*
DEBIT RETENU (Q en m3/h)		**90**	
Débit disponible (Q en m3/h) : 2 Bornes incendie		**120**	*Extension du réseau d'eau de ville*
Réserve d'eau à prévoir sur site (m3)		**0**	Besoin (Débit retenu - Débit disponible) x 2H

[1] Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

[2] Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

[3] Qi : débit intermédiaire du calcul en m3/h.

[4] La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages.

[5] Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

[6] Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m3/h.

[7] La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5 des règles D9) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

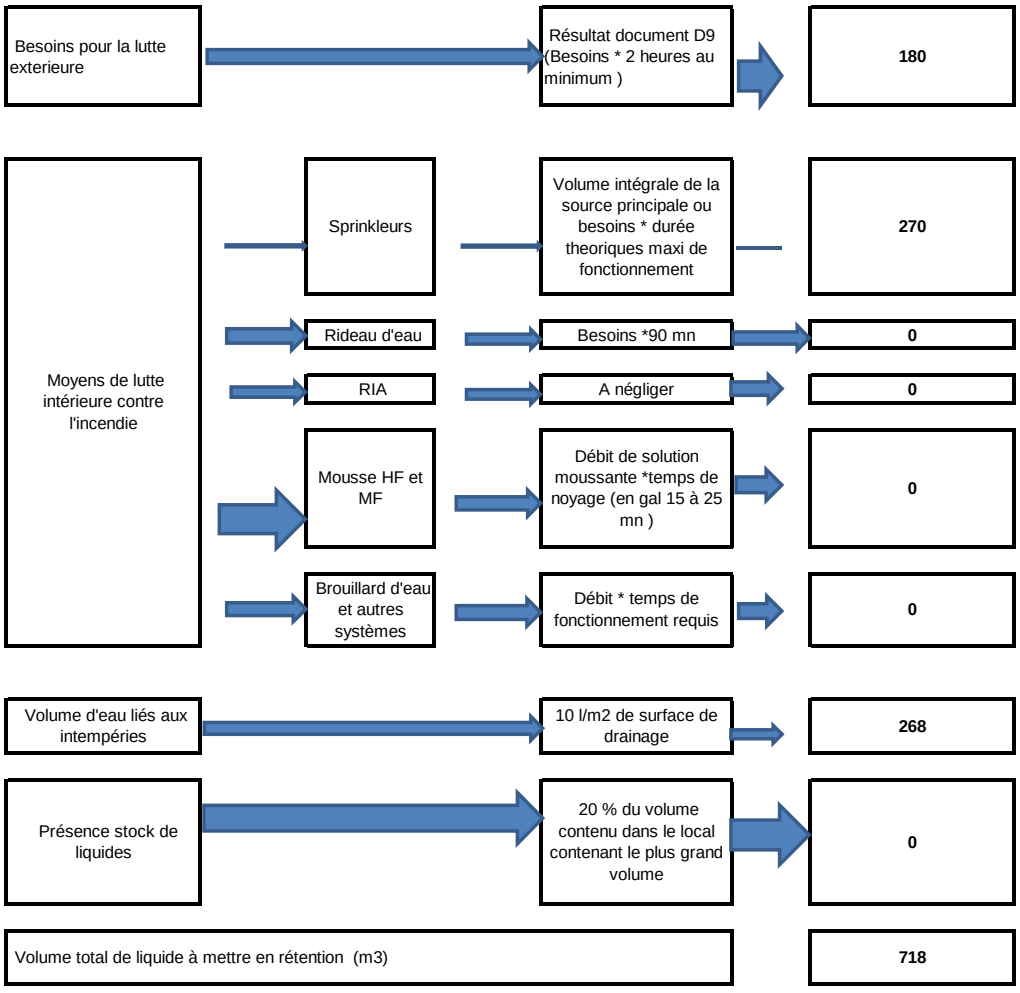
* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

Calcul D9A du volume de rétention

ETABLISSEMENT : DC PIPA

HYPOTHESES :
- Debit D9 = 90 m3/h
- Source sprinkleur = 180m3/h
- Source RIA = 12m3/h Sans objet
- Surface de drainage (Surfaces bâtiments + voiries + parking) = 26 769 m2 voir mail G Charmillot du 29/10/2025



Data sensitivity - Internal

13.6 - Analyse du risque foudre

Egis, mars 2026

DOSSIER PERMIS DE CONSTRUIRE

ANALYSE RISQUE FOUDRE

23 mars 2026

Préambule

Ce document constitue la mise à jour de l'Analyse Risque Foudre (ARF) du projet de data center à Blyes (01), dans le cadre du permis de construire, permettant de définir les mesures de protection et de prévention contre la foudre à mettre en œuvre selon la norme NF EN 62305-2 édition 2024.

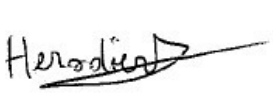
Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Pierrick HERODIER
Version	B
Référence	BAUK1079_NTE_0001_B

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
A	20/02/2026	Pierrick HERODIER	Intissar ADOUNI	Création
B	23/03/2026	Pierrick HERODIER	Intissar ADOUNI	Mise à jour suite au nouveau plan de masse et nouvelle version de l'EDD (version C)





Pierrick HERODIER

Intissar Adouni
2026.03.23 11:19:05 +01'00'

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Charles-Edouard Olivetti	H&DC

ACRONYMES

ARF	Analyse du Risque Foudre
ASI	Alimentation Sans Interruption
BT	Basse Tension
CFA	Courant Faible
CFO	Courant Fort
EDF	Electricité de France
ETF	Etude Technique de protection contre la Foudre
ERC	Evènement Redouté Critique
FO	Fibre Optique
GE	Groupe Electrogène
HT	Haute Tension
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Elctromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection Foudre
MMR	Moyen de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection Foudre
REX	Retour d'EXpérience
SPF	Système de Protection Foudre
SSI	Système de Sécurité Incendie
SSTA	Sous-Station
TGBT	Tableau Général Basse Tension

DEFINITIONS

- **Densité de foudroiement (N_G)** : Moyenne du nombre d'éclairs nuage-sol par unité de surface et par unité de temps (éclairs/km^2/an) ;
- **Densité des points d'impact de foudre au sol (N_{SG})** : Moyenne du nombre de points d'impact de foudre au sol ou sur des objets situés au sol par unité de surface et par unité de temps (points d'impact/km^2/an) ;

ANNEXES

ANNEXE 1– Statistique de foudroiement

ANNEXE 2– Tableaux de valeurs des coefficients de la norme NF EN 62305-2

ANNEXE 3– Tableau des L_F et L_O à appliquer dans l'édition 2024 de la norme NF EN 62305-2

ANNEXE 4– Résultats des calculs probabilistes après protection

ANNEXE 5– Certifications de conformité EGIS INDUSTRIES

SOMMAIRE

Table des matières

1 INTRODUCTION....8

2 RAPPEL DES RISQUES LIES A LA FOUDRE....8

3 DOCUMENTS DE REFERENCE....10

3.1 Textes réglementaires....10

3.2 Normalisation pour la protection contre la foudre....10

3.3 Guides techniques et autres documents....10

3.4 Données d'entrée....10

4 METHODOLOGIE....12

5 PRESENTATION DU PROJET....13

5.1 Localisation géographique du site....13

5.2 Description du site....14

5.3 Alimentation électrique du projet....15

5.4 Adduction Télécoms....15

5.5 Systèmes de détection et de sécurité incendie....15

5.6 Equipements électriques extérieurs raccordés au projet....15

6 IDENTIFICATION DES RISQUES....16

6.1 Liste des ICPE....16

6.2 Etude De Dangers (EDD)....17

6.2.1 Applicabilité....17

6.2.2 Analyse des scenarios....18

6.2.3 Moyens pris pour la réduction des risques : inventaire & analyse....21

6.3 REX accidents foudre....21

6.4 Risques identifiés par la norme NF EN 62305-1....21

6.5 Autres risques identifiés....22

6.6 Synthèse des risques identifiés....22

6.7 Choix des méthodes d'évaluation 22
7 ANALYSE PROBABILISTE DU RISQUE FOUDRE.....24
7.1 Principe 24
7.1.1 Généralités 24
7.1.2 Risque et composantes de risque..... 24
7.1.3 Fréquence des dommages et ses composantes..... 25
7.2 Paramètres retenus pour le calcul du risque 26
7.2.1 Densité de foudroiement 26
7.2.2 Données pour l'évaluation du risque..... 27
7.3 Résultats des calculs probabilistes, analyse et sélection des protections 36
7.3.1 Résultats des calculs probabilistes sans protection 36
7.3.2 Préconisation pour la réduction du risque R 40
7.3.3 Résultats des calculs probabilistes avec protection..... 40
7.4 Paramètres retenus pour le calcul de la fréquence des dommages.....41
7.4.1 Zones et composantes associées..... 41
7.4.2 Réseaux internes des zones analysées..... 41
7.4.3 Données pour l'évaluation du risque..... 41
7.5 Résultats des calculs de la fréquence des dommages 46
7.5.1 Résultats des calculs de la fréquence des dommages sans protection 46
7.5.2 Analyse des composantes de la fréquence des dommages F – Etat sans protection..... 47
7.5.3 Préconisation pour la réduction du risque F..... 48
7.5.4 Résultats des calculs de la fréquence des dommages avec protection 48
8 ANALYSE DETERMINISTE DU RISQUE FOUDRE.....50
8.1 TGBT, ASI, groupes électrogènes, batteries, groupes froids.....50
8.2 Baies IT 50
8.3 Systèmes de détection et de sécurité incendie 50
8.4 Moyens de prévention.....51
9 SYNTHESE DES BESOINS EN PROTECTION ET EN PREVENTION 52

9.1 Protections à mettre en œuvre 52
9.1.1 Suite aux calculs probabilistes selon la norme NF EN 62305-2 52
9.1.2 Suite à l'analyse déterministe 52
9.2 Moyens de prévention à mettre en place 53
10 CONCLUSION 54
ANNEXE 1 – STATISTIQUE DE FOUDROIEMENT 55
ANNEXE 2 – TABLEAUX DE VALEURS DES COEFFICIENTS DE LA NORME NF EN 62305-2 56
ANNEXE 3 – TABLEAU DES L_F ET L_O A APPLIQUER DANS L'EDITION 2024 DE LA NORME NF EN 62305-2 70
ANNEXE 4 – RESULTATS DES CALCULS PROBABILISTES APRES PROTECTION 73
Z1 : Zone extérieure 73
Z2 : Zone toiture groupes froids 73
Z3 : Zone data hall et groupes électrogènes 74
Z4 : Zone bureaux 74
Z5 : Zone locaux techniques 75
Z6 : Zone batteries 75
ANNEXE 5 – CERTIFICATIONS DE CONFORMITE EGIS INDUSTRIES 77

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de construction du Data Center sur la commune de Blyes (01), le client souhaite réaliser une ARF sur ce site dans le cadre du permis de construire.

Ce document constitue la mise à jour de l'ARF (réf : BAUK1079_PIPA_ARF), en prenant en compte le nouveau plan de masse ainsi que la nouvelle version de l'EDD.

Le projet possède des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), soumises à autorisation : ces installations sont donc visées par l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié, et les besoins en protection contre la foudre sont obligatoires réglementairement.

Pour l'élaboration de la présente étude, la méthodologie retenue sera celle de l'arrêté du 04 Octobre 2010 modifié, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation.

EGIS, société certifiée QUALIFOUDRE (n°061181458034, voir ANNEXE 5), a été mandatée pour réaliser cette étude. Elle se base sur les informations fournies par EGIS bâtiment international.

L'étude est réalisée conformément à la série de normes NF EN 62305 (édition 2024).

2 RAPPEL DES RISQUES LIES A LA FOUDRE

La foudre est une très violente et très brève décharge électrique qui traverse l'espace atmosphérique normalement isolant depuis la masse du nuage d'orage jusqu'au sol.

Rien qu'en France, il y a environ 1,5 à 2 millions de coups de foudre qui frappent le sol chaque année. La fréquence de foudroiement est très variable d'un point à un autre du territoire.

La densité moyenne du foudroiement se caractérise par le nombre d'impacts au sol par km^2 et par an. En France, c'est dans le Sud-Est que la foudre frappe le plus.

Ces gigantesques étincelles ont des intensités très variables, de 3 000A pour les plus faibles à plus de 300 000A pour les plus fortes, avec une intensité moyenne d'environ 30 000A.

Une autre caractéristique est l'extrême brièveté de l'établissement de ces courants électriques très intenses. Les variations très rapides dans le temps de ces fortes intensités sont la cause du rayonnement d'ondes électromagnétiques qui se propagent dans l'espace exactement comme les ondes radio. Ainsi, le canal de foudre se comporte comme une antenne de plusieurs kilomètres de haut.

Ce fort rayonnement électromagnétique est responsable d'un nombre important de nuisances qui peuvent aller jusqu'à la destruction d'appareils électriques sensibles sans que la foudre ne les ait touchés directement.

Les effets de la foudre peuvent être classés en différentes catégories :

- Les effets directs :

Ils se produisent lorsque la foudre touche directement un objet, le courant électrique s'écoulant jusqu'au sol à travers la structure atteinte.

Ci-après quelques illustrations des effets directs de la foudre sur les matériaux.



FIGURE 1 : EFFET SUR MATERIAU METALLIQUE EPAIS (1) EFFETS SUR MATERIAU METALLIQUE LEGER (2) EFFET SUR MATERIAU NON CONDUCTEUR (3)

■ Les effets indirects :

Ils sont les plus fréquents. Ils se font ressentir à distance, sans que l'objet ou la personne soit touché directement par l'éclair et peuvent être perçus à des distances relativement importantes du point d'impact, parfois même sans que l'on ait entendu le tonnerre.

Il est assez souvent difficile de distinguer ces deux effets car, dans de nombreux cas, le résultat final est souvent identique et ils se produisent de plus simultanément.

Ci-après quelques illustrations des effets indirects de la foudre sur des équipements électriques et électroniques.



FIGURE 2 : EFFET SUR CONDUCTEUR ELECTRIQUE (1) EFFETS SUR UNE CARTE ELECTRONIQUE (2)

■ Les effets liés aux échauffements :

Ils sont dus au passage du courant de foudre circulant dans les éléments atteints directement.

L'élévation de température peut aller jusqu'à la fusion et la perforation d'objets métalliques, la vitrification du sable, l'explosion de matériaux de nature diverse ou la mise à feu de produits inflammables.

Les isolants naturels tels que le bois, la pierre, la maçonnerie comportent souvent des fissures où peut s'accumuler de l'humidité conductrice de l'électricité.

Sous l'effet du courant électrique, cette humidité est instantanément et violemment transformée en vapeur d'eau et réagit sous la forme d'une violente explosion pouvant entraîner la rupture ou la destruction de l'objet isolant (destruction de clochers d'églises ou de blocs de rochers.)

C'est cet effet thermique qui explique également la destruction parfois totale des arbres par vaporisation brutale de la sève sous l'effet de la chaleur de l'arc électrique.

■ Les effets liés à l'effet de souffle :

Au passage de l'arc de foudre, sous l'effet de la chaleur, la brusque dilatation des gaz de l'air provoque une violente surpression (effet de blast) et la déflagration peut renverser des murs et de lourds objets ou projeter à terre une personne sans qu'elle soit touchée directement.

■ Les effets liés à la circulation des courants dans le sol :

Du fait de la résistivité du sol, le passage du courant électrique se traduit obligatoirement par une montée en tension de la terre locale.

Cette montée en tension peut atteindre des valeurs très élevées à proximité d'un impact de foudre, 300 000V pour un courant de foudre de 30 000A et une résistance de sol de 10Ω (loi d'Ohm).

L'électrocution par tension de pas, qui est assez fréquente, est une des conséquences de l'élévation du potentiel de la terre : lorsque la foudre touche le sol, une onde de courant se propage en surface et

rayonne tout autour du point d'impact (comme quand on jette une pierre dans une étendue d'eau) sur des distances qui peuvent être relativement importantes.

Si une personne ou un animal en contact avec le sol se trouve à proximité de l'impact, du fait de la résistivité du sol, le courant va rentrer par une jambe et ressortir par l'autre, et il sera d'autant plus important que l'espacement entre les pieds ou les pattes est grand. C'est le foudroiement par tension de pas qui explique l'électrocution massive du bétail dans les champs, c'est aussi pourquoi il est fortement déconseillé de courir ou de marcher à grandes enjambées par temps d'orage.

Les surtensions de foudre sur les réseaux sont créées par le foudroiement direct d'une ligne électrique ou téléphonique, par rayonnement électromagnétique ou par la montée en potentiel de la terre locale (retour de courant par le sol).

- Il existe d'autres effets, moins connus mais tout aussi dangereux :

Le rayonnement électromagnétique produit par le canal de foudre concerne le réseau énergie et téléphonique et toutes les installations électriques et électroniques situées à l'intérieur de bâtiments.

Comme expliqué plus haut, il est responsable d'un nombre important de dommages sur les appareils contenant des composants électroniques et d'une pollution de type " radio " avec création d'interférences ou de parasites sur les installations sensibles (systèmes d'alarme, domotique, micro-informatique, télécommunication), etc....

Le claquage des isolants concerne essentiellement le réseau électrique ou téléphonique. Il se manifeste par le percement des revêtements isolants entourant les conducteurs soumis à une très forte surtension électrique et par la création d'arcs ou d'étincelles entre chaque conducteur ou entre les conducteurs et une masse métallique.

3 DOCUMENTS DE REFERENCE

3.1 Textes réglementaires

- **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 – section III : dispositions relatives à la protection contre la foudre.
- **Arrêté du 15 janvier 2008** relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées (abrogé par l'arrêté du 19 juillet 2011).
- **Circulaire du 24 avril 2008** relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

3.2 Normalisation pour la protection contre la foudre

- **Norme NF EN 62305-1** : Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux (Octobre 2024).
- **Norme NF EN 62305-2** : Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques (Octobre 2024).

3.3 Guides techniques et autres documents

- **Note technique Qualifoudre** concernant l'utilisation de la valeur de densité de foudroiement N_{sg} (octobre 2017).

3.4 Données d'entrée

LIBELLE DU DOCUMENT	REFERENCE	IND.	DATE
Plan de localisation	PC01-1	A	22/12/2025
Plan de masse Projet – Général et paysager	PC02-1b	00	24/02/2026

LIBELLE DU DOCUMENT	REFERENCE	IND.	DATE
Notice architecturale	PC04	A	22/12/2025
Plan masse réseaux	PC02-2	A	22/12/2025
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	BIL-1004212	C	03/03/2026
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	BIL-1004212	B	19/01/2026

4 METHODOLOGIE

La démarche adoptée est celle basée proposée par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (voir schéma ci-dessous) :

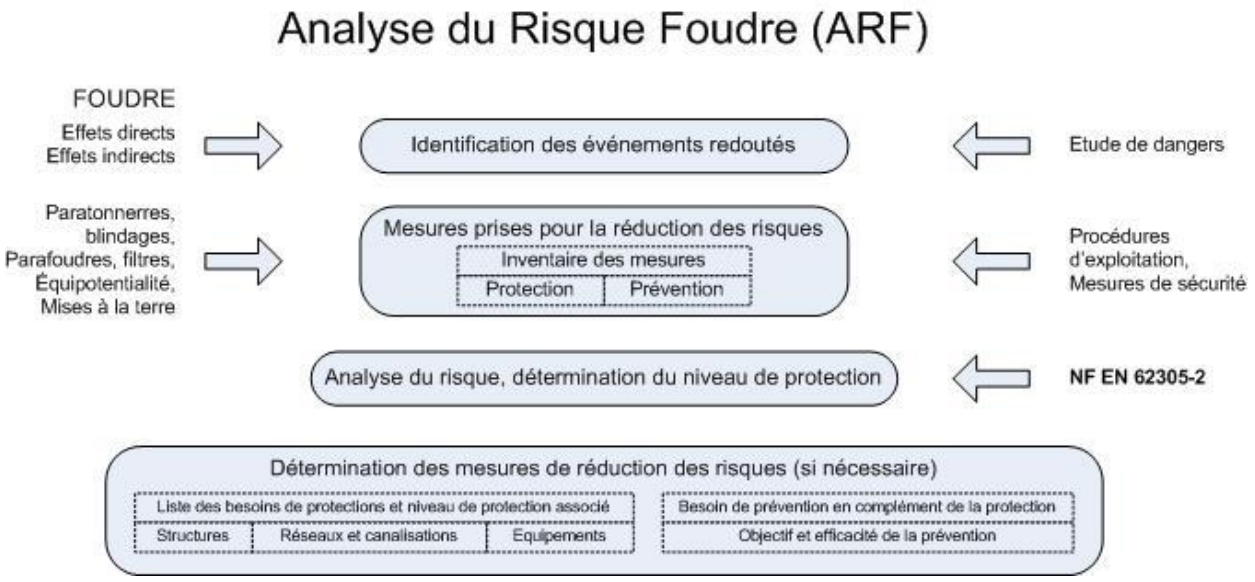


FIGURE 3 : METHODOLOGIE DE L'ARF

5 PRESENTATION DU PROJET

5.1 Localisation géographique du site

Le projet sera situé sur la commune de Blyes, dans le département de l'Ain (01).

Les figures ci-après donne la localisation du projet à l'échelle nationale et communale, extrait de GOOGLE MAPS.



FIGURE 4 : LOCALISATION DU PROJET A L'ECHELLE NATIONALE (EXTRAIT DE GOOGLE MAPS)

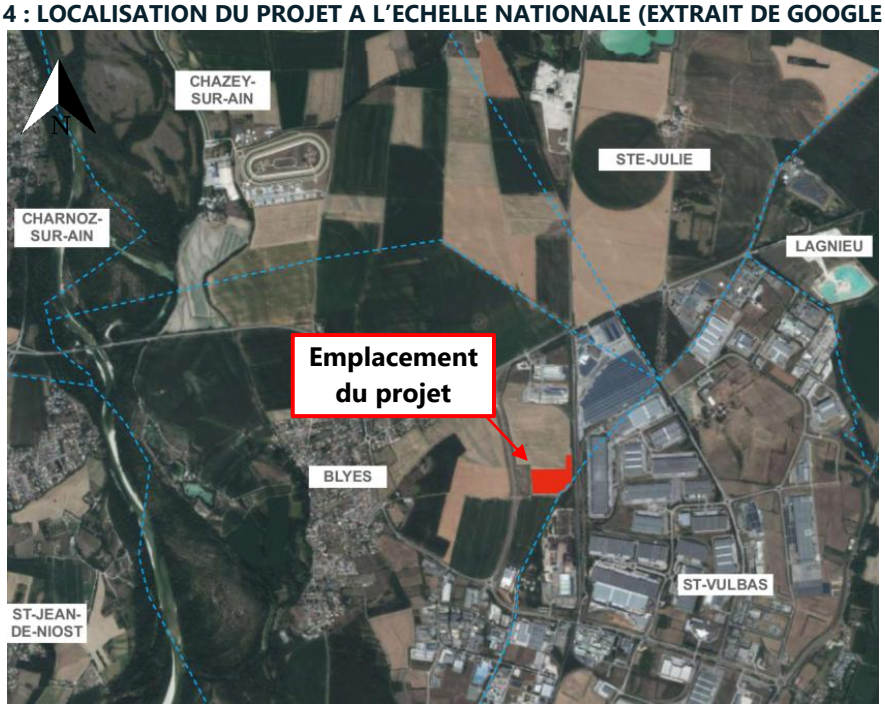


FIGURE 5 : LOCALISATION DU PROJET A L'ECHELLE COMMUNALE (EXTRAIT DE GOOGLE MAPS)

5.2 Description du site

Le projet consiste sur la construction d'un data center, composé de deux blocs de bâtiments miroirs distincts :

- Deux bâtiments « miroir » recevant les équipements techniques du centre de donnée ;
- Deux bâtiments de bureaux « miroir -Le bâtiment ;
- Une sous-station, en dehors du périmètre de la présente étude.

L'organisation interne des bâtiments comprend :

- Les salles informatiques réparties sur trois niveaux : rez-de-chaussée, premier étage et deuxième étage ;
- Les locaux techniques implantés à niveau et en entresol le long des façades Nord et Sud ;
- La zone de bureaux avec un rez-de-chaussée, un premier et un deuxième étage ;
- La zone des groupes électrogènes contiguë aux salles informatiques ;
- La sous-station électrique, constituant un bâtiment distinct des data centers.

D'autres éléments viennent compléter l'emprise créée :

- Deux postes de garde, un à chaque accès ;
- Un emplacement pour le stationnement des vélos est prévu à proximité des accès aux bâtiments. Cet abri extérieur sera clôturé et sécurisé ;
- Les places de stationnement situé à l'Est de la sous-station seront équipées d'ombrières photovoltaïques.
- Un emplacement pour la présentation des déchets en vue de leur collecte sera aménagé en limite de terrain, à proximité immédiate du poste de garde Est.

Les figures ci-dessous représentent une vue du dessus projetée du site, extrait du nouveau plan de masse, ainsi qu'une vue 3D.

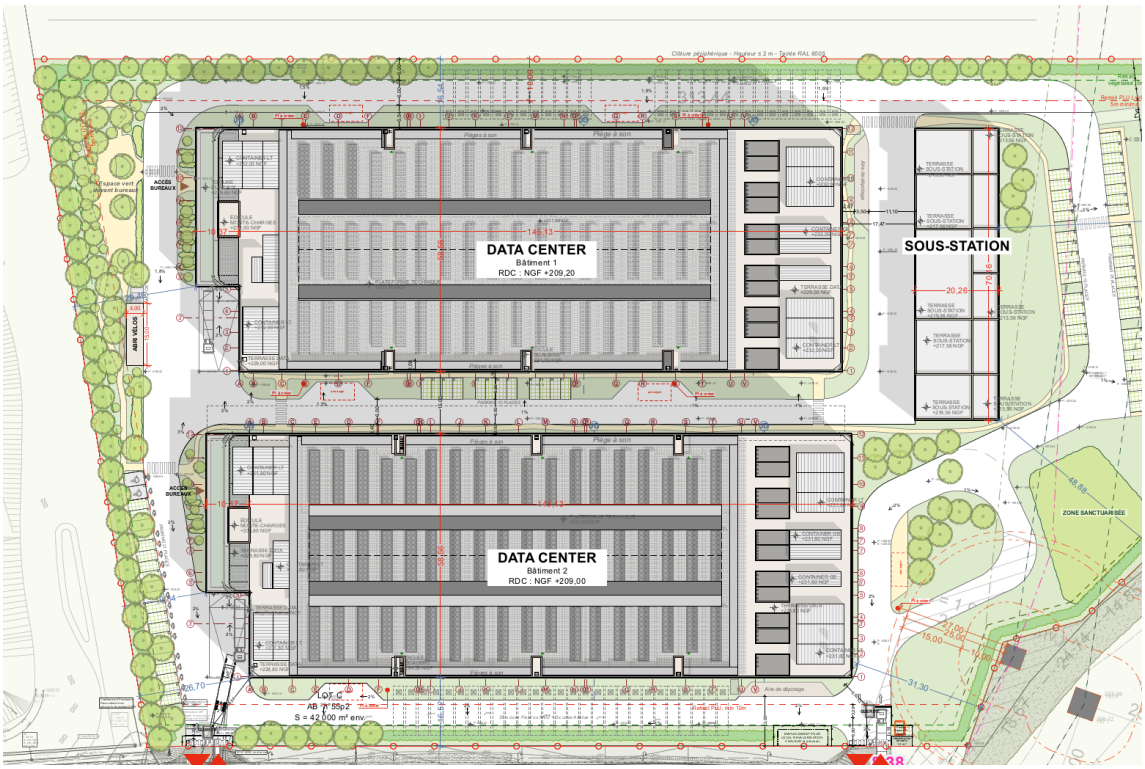


FIGURE 6 : VUE DU DESSUS PROJETEE DU SITE



FIGURE 7 : VUE 3D PROJETEE DU SITE

5.3 Alimentation électrique du projet

Le projet sera alimenté par une sous-station RTE 225kV, pour une puissance totale de 195MW.

5.4 Adduction Télécoms

Le site sera raccordé au réseau public en Fibre Optique (FO).

5.5 Systèmes de détection et de sécurité incendie

Présent sur le projet.

5.6 Equipements électriques extérieurs raccordés au projet

A ce stade du projet, les équipements extérieurs suivants sont raccordés au projet :

- SSTA EDF;
- Les deux guérites.

6 IDENTIFICATION DES RISQUES

6.1 Liste des ICPE

L'arrêté ministériel du 04 octobre 2010 modifié stipule dans son article 16 qu'une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement (protection de l'environnement et des personnes).

> *Code de l'Environnement : Article L. 511-1 :*
>
> *(Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 art. 11 IV Journal Officiel du 18 janvier 2001) Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée,* ***qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients*** *soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.*
>
> *Les dispositions du présent titre sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1er et 4 du code minier.*

Les ICPE visées à la section III - article 16 de l'arrêté sont les installations soumises à autorisation dont le numéro de rubrique de la nomenclature des Installations Classées figure dans la liste ci-dessous :

- Toutes les rubriques de la série des 1000 et des 4000 ;
- Les rubriques de la série 2000 suivantes : 2160, 2250, 2345, 2420, 2430, 2450, 2531, 2541 à 2552, 2562, 2566 à 2570, 2620 à 2661, 2670 à 2681, 2718, 2770, 2771, 2782, 2790, 2791, 2795, 2797, 2910 et 2950 ;
- Les rubriques de la série 3000 suivantes : 3110 à 3260, 3410 à 3510, 3550, 3610, 3670 et 3700.

Selon la note de cadrage réglementaire, le projet possède des ICPE. Le tableau ci-dessous spécifie la nature des activités relative à ces rubriques.

RUBRIQUE	INTITULE	VOLUME/ACTIVITE	REGIME
3110	Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW	Sera supérieur à 50 MWth	A
4734-1.b)	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-2)	Stockage fioul : 28 cuves enterrées de 100.000L --> **2 366 t**	E

RUBRIQUE	INTITULE	VOLUME/ACTIVITE	REGIME
	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) 2. Pour les autres stockages [...] *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.*		
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs électriques 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	Chargement des batteries des systèmes d'alimentation sans interruption du Data Center : batteries Lithium Ion,	D
1185	Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n° 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi, stockage)	Production de froid du Data Center : quantité > 32 000 kg à l'extérieur (en toiture)	DC

TABLEAU 1 : LISTE ICPE DU PROJET

Dans ce cas-là, étant donné ses activités, l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié est applicable pour le projet.

En conclusion, les besoins en protection contre la foudre sont rendus obligatoires réglementairement.

6.2 Etude De Dangers (EDD)

6.2.1 Applicabilité

Conformément à l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié, l'ARF doit s'appuyer sur l'étude de dangers réalisée sur le site et porter sur les installations vis-à-vis desquelles la foudre peut présenter un risque majeur. Les critères à retenir pour savoir si la méthode d'analyse du risque doit être appliquée pour une structure sont les suivants :

- Un scénario d'accident a été retenu et la foudre peut être un événement initiateur ;
- Un matériel électrique ou électronique défini comme important pour la sécurité et dont la défaillance peut conduire au phénomène dangereux est situé dans la structure.

Sur un site industriel, la foudre peut avoir des interactions dangereuses avec de nombreux produits, équipements, structures ou substances.

Ainsi, les événements à considérer pouvant être initiés par la foudre pour les installations industrielles peuvent être de diverses natures :

- Percement d'équipements métalliques au point d'impact de la foudre ;
- Incendie et/ou explosion suite à des amorçages ;

- Défaillance ou dysfonctionnement de matériels électriques ou électroniques.

Le but des paragraphes suivants est de définir quels sont les risques présentés par le site pouvant être initiés par le phénomène foudre.

6.2.2 Analyse des scenarios

Pour le projet, la dernière version de l'EDD (version C) a été fournie et donne une analyse détaillée des risques uniquement sur les scénarios dont les effets sortent des limites du site, tout en conservant les ERC analysés de manière préliminaire dans ce document.

Le tableau suivant analyse ceux qui peuvent avoir le phénomène foudre comme événement initiateur, selon les informations issues de la version C de l'EDD.

NUMERO ERC	NUMERO SCENARIO	CAUSE ERC	ERC	PHENOMENE DANGEREUX	INSTALLATION CONCERNEE	EFFET SORTANT DU SITE	FOUDRE COMME EVENEMENT INITIATEUR
1	-	■ Surtensions électriques ; ■ Surchauffe des équipements informatiques (densité des baies informatiques) ; ■ Défauts d'alimentation ou de câblage.	Départ de feu	Incendie dans le data hall	Data hall	Non	Oui
2		■ Défaut matériel ; ■ Exposition à une température environnante trop importante ; ■ Contraintes mécaniques anormales (choc, accident) ■ Surcourant de charge/décharge ; ■ Surcharge ou décharge profonde.	Emballement thermique d'une batterie lithium-ion	Incendie	Locaux batteries	Non	Oui
3				Rejet de matières dangereuses/polluantes			
4				Explosion			
5	SC1*	Choc avec véhicule	Perte de confinement de la citerne (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Feu de nappe	Aire de dépotage GNR (groupes électrogènes)	Oui	Oui
6		Usure flexible					
7							
8	-	Usure flexible	Perte de confinement (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Incendie d'un conteneur du groupe électrogène	Local groupe électrogène	Non	Oui

NUMERO ERC	NUMERO SCENARIO	CAUSE ERC	ERC	PHENOMENE DANGEREUX	INSTALLATION CONCERNEE	EFFET SORTANT DU SITE	FOUDRE COMME EVENEMENT INITIATEUR
9		Défaut électrique	Départ de feu				
10							
11		Usure flexible	Perte de confinement (épandage de GNR au sol) et présence et activation d'une source d'inflammation	Incendie d'un conteneur du groupe électrogène (« petit »)			
12		Défaut électrique	Départ de feu				

* : *Identifié comme le seul scénario sortant des limites du site et bénéficiant d'une analyse détaillée des risques dans la version C de l'EDD.*

TABLEAU 2 : LISTE DES ERC

Considérant l'analyse ci-dessus, les installations suivantes feront donc l'objet d'une étude :

- **Les data hall, et plus particulièrement les baies IT ;**
- **Les locaux batteries ;**
- **Les locaux GE ;**
- **Aires de dépotage.**

L'ARF portera en priorité, sauf information contraire, sur ces installations.

6.2.3 Moyens pris pour la réduction des risques : inventaire & analyse

Les ERC identifiés précédemment comme pouvant être initié par la foudre ont été élaborés sans prendre en considération des MMR, car aucun des scénarios identifiés ne sort de l'emprise du site.

Néanmoins, selon les informations fournies, il y aura des barrières de prévention/protection prévues mais non disponible à ce stade du projet.

6.3 REX accidents foudre

Différents accidents de data center dus à la foudre ont été recensés, en faisant une recherche dans GOOGLE avec les combinaisons de mots « Foudre » et « Data Center ».

Le tableau ci-dessous liste des accidents survenus sur des sites similaires à celui étudié.

DATE	LIEU	DESCRIPTION	CONSEQUENCES	LIEN
07/08/2011	Dublin, Irlande	Un transformateur électrique censé alimenté les datacenters d'Amazon et de Microsoft localisés à Dublin a été frappé par la foudre, occasionnant une défaillance technique. L'alimentation, coupé vers 10h40 ce dimanche, a été rétablie vers 14h ce même jour, a confirmé Amazon sur son tableau de bord.	■ Serveurs EBS (Elastic Block Store) privés d'alimentation ; ■ Installations 24h à 48h à l'arrêt.	*La foudre éteint les datacenters d'Amazon et de Microsoft à Dublin - ChannelNews*
13/08/2015	Saint-Ghislain, Belgique	Le data center du site Google est touché à quatre reprises par la foudre, ce qui crée une panne de courant. Comme prévu dans tous les centres de données, un système électrique de secours prend le relais, Plusieurs informations récemment stockées sur les disques durs disparaissent.	■ Panne d'alimentation ; ■ 5 % du matériel de stockage est concerné par la panne et 0,000001 % des données ont été définitivement perdues.	*Un data center de Google touché par la foudre | Les Echos*

TABLEAU 3 : LISTE DES ACCIDENTS FOUDRE RECENSES SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES AU PROJET

Suite à ce REX, et en complément de l'analyse du §6.2, une attention particulière sera donc portée sur l'alimentation électrique du projet et notamment pour les data hall, vis-à-vis de la continuité de service :

- **Les TGBT ;**
- **Les ASI.**

6.4 Risques identifiés par la norme NF EN 62305-1

La norme NF EN 62305-1 liste les effets de la foudre sur divers types de structures en fonction de leur fonction et/ou leur contenu.

Pour le projet, les effets de la foudre à considérer selon la norme NF EN 62305-1 sont donnés dans le tableau suivant.

TYPE DE STRUCTURE	EFFETS DE LA FOUDRE
■ Infrastructure de communication ; ■ Centrales	■ Pertes inacceptables de service pour le public.

TABLEAU 4 : EFFETS DE LA FOUDRE IDENTIFIES POUR LES STRUCTURES SIMILAIRES AU SITE ETUDIE (EXTRAIT DE LA NORME NF EN 62305-1)

Ainsi, la protection contre les effets de la foudre sera étudiée pour le bâtiment du data center : pour cette structure, une analyse des probabilités de dommages dus à la foudre sera effectuée de manière globale (effets directs et indirects) en application de la norme NF EN 62305-2.

6.5 Autres risques identifiés

Les éléments suivants seront à protéger, afin d'assurer la sécurité des personnes et le maintien de service du process :

- Le système de Sécurité Incendie (SSI) ;
- Les groupes froids en toiture.

6.6 Synthèse des risques identifiés

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des risques identifiés et les structures/zones qui sont concernées.

RISQUE IDENTIFIE	STRUCTURES / ZONES / EQUIPEMENTS CONCERNES	ORIGINE DE L'ANALYSE DU RISQUE
Perte de service des installations	■ Bâtiment data center	■ NF EN 62305-1.

Risque de dysfonctionnement des équipements dont la continuité de service doit être assurée	■ Alimentation électrique :
	  ■ Les TGBT ;
	  ■ Les ASI.
	■ Groupes froids en toiture.
		■ REX ;
		■ Autres risques identifiés.

Risque de dysfonctionnement des équipements dont la sécurité des personnes doit être assurée	■ Le SSI.	■ Autres risques identifiés.
Risque de dysfonctionnement des équipements dont la perte entraine un ERC	■ Baies IT ■ Locaux batteries ; ■ Les groupes électrogènes ; ■ Aire de dépotage.	■ EDD.

TABLEAU 5 : SYNTHESE DES RISQUES IDENTIFIES

6.7 Choix des méthodes d'évaluation

Le choix des méthodes d'évaluation est réalisé selon les critères principaux suivants :

- Installation ouverte (à l'air libre) ou fermée ;
- Equipement ou fonction Important pour la sécurité ;
- Equipements sensibles dont la continuité de service doit être assurée ;
- Rôle vis-à-vis de la sécurité/sûreté.

Le tableau ci-dessous donne la méthode d'analyse du risque foudre retenue pour les installations et équipements justifiant d'un besoin d'analyse.

STRUCTURE / ZONE / EQUIPEMENT	EVALUATION PROBABILISTE	ANALYSE DETERMINISTE
Bâtiment data center	**X**	
TGBT, ASI, groupes électrogènes, batteries, groupes froids		**X**
Baies IT		**X**
SSI		**X**
Aire de dépotage		**X**

TABLEAU 6 : CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE POUR LES STRUCTURES, ZONES ET EQUIPEMENTS

7 ANALYSE PROBABILISTE DU RISQUE FOUDRE

Dans le cadre de cette étude, les calculs probabilistes sont basés sur la norme NF EN 62305-2 (édition 2024). La méthode proposée dans ces documents consiste à évaluer les probabilités des dommages liés aux effets de la foudre et à les comparer aux niveaux acceptables définis dans le guide. La nécessité de mettre en place des protections en découle.

Tous les calculs sont réalisés à l'aide de EvaFoudre, outil développé par EGIS INDUSTRIES.

7.1 Principe

7.1.1 Généralités

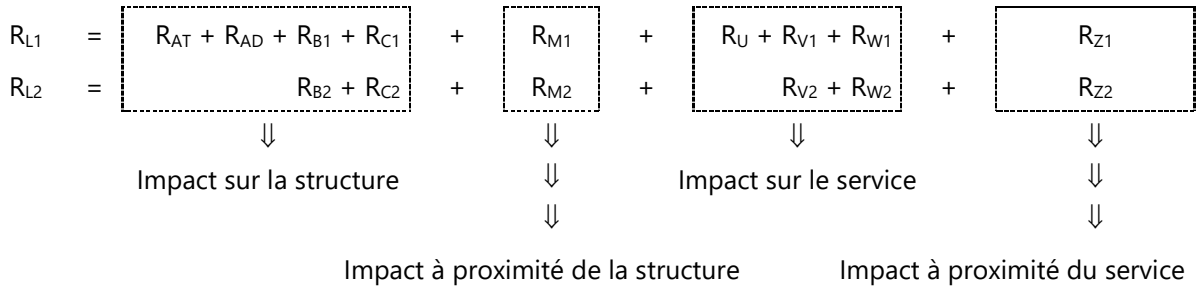
La norme NF EN 62305-2 propose une évaluation des risques de dommages dus à la foudre.

Cette norme identifie 3 types de pertes dues à la foudre :

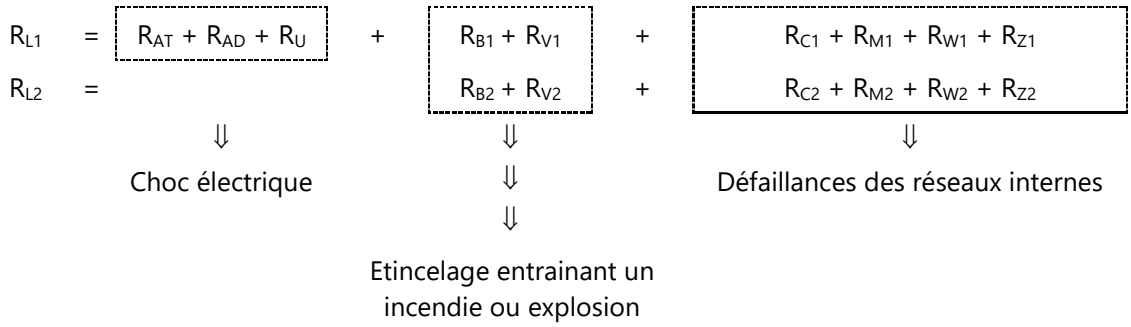
- L_1 : Perte dues à des blessures sur des êtres humains ;
- L_2 : Perte dues aux dommages physiques de la structure et de son contenu ;
- L_3 : Perte dues à une défaillance des réseaux internes.

7.1.2 Risque et composantes de risque

Le risque R, est la somme des risques R_{L1} et R_{L2}, respectivement liés aux pertes L_1 et L_2. Chacun de ces deux risques est la somme de plusieurs composantes. Dans une première formulation, ces composantes peuvent être regroupées en fonction de la source de dommage, c'est à dire en fonction du lieu de l'impact par rapport à la structure considérée :



Dans la seconde formulation, présentée ci-dessous, les composantes élémentaires du risque R_{L1} et R_{L2} sont regroupées en fonction du type de dommage :



Ces différentes composantes élémentaires sont calculées à partir de l'activité orageuse, de la nature et des dimensions de la structure, des produits stockés et des risques particuliers liés à l'activité. Les mesures de prévention et de protection existantes sont prises en compte (système de détection incendie, …).

Le Tableau 7 reprend les formulations précédentes sous forme de tableau.

SOURCE DE DOMMAGE	NATURE DU RISQUE	TYPE DE PERTE L_1	TYPE DE PERTE L_2
Impact sur la structure	Choc électrique par tension de pas ou de contact	R_{AT}	*NA*
	Choc électrique par foudroiement	R_{AD}	*NA*
	Etincelage entrainant un incendie ou explosion	R_{B1}	R_{B2}
	Défaillance des réseaux internes	R_{C1}	R_{C2}
Impact à proximité de la structure	Défaillance des réseaux internes	R_{M1}	R_{M2}
Impact sur un service	Choc électrique par tension de contact à l'intérieur	R_U	*NA*
	Etincelage entrainant un incendie ou explosion	R_{V1}	R_{V2}
	Défaillance des réseaux internes	R_{W1}	R_{W2}
Impact à proximité du service	Défaillance des réseaux internes	R_{Z1}	R_{Z2}

NA : Non Applicable pour le type de perte L_2.

TABLEAU 7 : DETAIL DE L'ENSEMBLE DES COMPOSANTES ELEMENTAIRES CONSTITUANTES DU RISQUE GLOBAL R

Les valeurs des principaux paramètres permettant de calculer le risque R_1 sont regroupées à l'ANNEXE 2.

Le risque R calculé est comparé à un risque tolérable R_T défini par la norme NF EN 62305-2.

Si $R > R_T$ => Le risque n'est pas tolérable. Des mesures de protection appropriées doivent être mises en place afin d'obtenir après un nouveau calcul $R1 \leq R_T$.

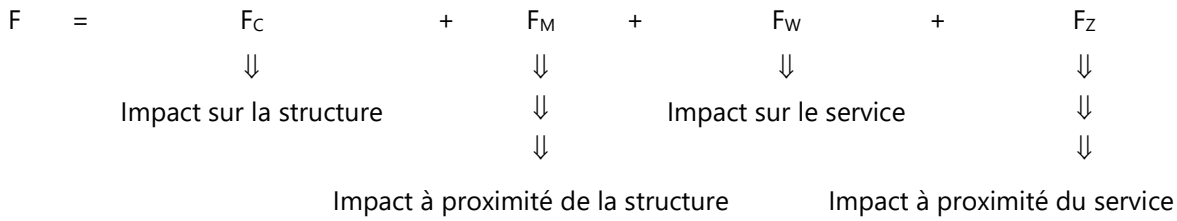
Si $R \leq R_T$ => Le risque est tolérable. Aucune mesure complémentaire de protection ou de prévention n'est obligatoire.

Le seuil de risque tolérable R_T pour la perte de vie humaine est fixé à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

7.1.3 Fréquence des dommages et ses composantes

La fréquence des dommages F est la valeur du nombre d'évènements qui provoquent des dommages sur les réseaux de la structure à protéger, par rapport à la perte de service L_3.

La fréquence des dommages F est la somme des fréquences partielles des dommages selon la source des dommages :



L'ensemble de ces composantes se concentre uniquement sur les chocs qui altèrent la fonction assurée par les réseaux internes.

Les valeurs des principaux paramètres permettant de calculer la fréquence des dommages F sont regroupées à L'ANNEXE 2.

La fréquence des dommages F calculé est comparée à un niveau tolérable F_T défini par la norme NF EN 62305-2.

Si $F > F_T$ => La fréquence des dommages n'est pas tolérable. Des mesures de protection appropriées doivent être mises en place afin d'obtenir après un nouveau calcul $F \leq F_T$.

Si $F \leq F_T$ => La fréquence des dommages est tolérable. Aucune mesure complémentaire de protection n'est obligatoire.

Le seuil de niveau tolérable F_T est fixé, par la norme NF EN 62305-2, à :

- 10^{-1} par année pour les réseaux internes essentiels pour assurer leur fonction, en lien avec l'indisponibilité du service exigé
- 1 par année pour les réseaux internes non essentiels pour assurer leur fonction, en lien avec l'indisponibilité du service exigé.

Dans le cadre du projet, le seuil de niveau tolérable sera fixé à $F_T = 10^{-1}$ par année car les réseaux internes sont considérés comme essentiels pour le maintien de service des installations du projet.

7.2 Paramètres retenus pour le calcul du risque

Les principales données d'entrée pour l'application de la norme NF EN 62305-2 sont présentées dans les paragraphes qui suivent.

Note : les calculs suivants seront effectués sur un bâtiment data center, dont les résultats seront applicables à l'autre bâtiment « miroir ».

7.2.1 Densité de foudroiement

Deux grandeurs sont définies pour la densité de foudroiement :

- N_G densité de foudroiement qui est le nombre moyen de coups de foudre au sol par kilomètre carré et par an ;
- N_{SG} densité des points d'impacts de contact de foudre au sol qui est le nombre moyen d'impacts de foudre au sol par kilomètre carré et par an.

Pour passer d'une grandeur à l'autre, le facteur k est utilisé, défini tel que :

$$N_{SG} = k.N_G$$

Pour le projet situé à Blyes (01), Météorage donne les valeurs suivante (le rapport complet est disponible en ANNEXE 1) :

- **N_G = 0,91 flashs nuage-sol/km²/an ;**
- **N_{SG} = 1,04 impact/km²/an ;**
- **k ≈ 1,14 impact/flashs nuage-sol.**

Note : Ces valeurs sont obtenues du réseau de détection des impacts de foudre sur la période : 01/01/2015 – 31/12/2024.

7.2.2 Données pour l'évaluation du risque

7.2.2.1 Données générales

LIGNES EXTERNES

Les lignes externes cuivre connectées au site sont les suivantes :

- L1 : Liaison CFO HT depuis SSTA ;
- L2 : Liaisons CFO BT, CFA vers guérite 1 ;
- L3 : Liaisons CFO BT, CFA vers guérite 2.

Les valeurs retenues pour les paramètres des lignes externes sont présentées de façon globale à l'ensemble du site au §7.2.2.4.

Note 1 : Les canalisations métalliques pénétrant dans la structure ne sont pas prises en compte car elles feront l'objet de préconisations de mises à la terre.

Note 2 : Les liaisons avec des éventuelles équipements en toiture (caméras, éclairage) ou en façade du bâtiment ne sont pas prises en compte dans le calcul de l'aire équivalente du bâtiment. Cependant, ces liaisons seront prises en compte et pourront faire l'objet de préconisations de protection dans l'étude technique en fonction des conclusions de l'ARF.

Note 3 : Les liaisons FO ne sont pas retenues car elles sont insensibles aux surtensions d'origine atmosphérique.

ZONES SELON NF EN 62305-2

La structure est constituée des 6 zones suivantes :

- Z1 : Zone extérieure ;
- Z2 : Zone groupes froids toiture ;
- Z3 : Zone data hall et groupes électrogènes ;
- Z4 : Zone bureaux ;
- Z5 : Zone locaux techniques ;
- Z6 : Zone batteries.

Les valeurs retenues pour les paramètres des zones sont présentées au §7.2.2.3.

RESEAUX INTERNES

La structure contient les réseaux internes suivants :

- Réseaux CFO HT (raccordés avec la liaison L1) ;
- Réseaux CFO, BT 1 (raccordés avec la liaison L2) ;
- Réseaux CFO BT 2 (raccordés avec la liaison L3) ;
- Réseaux CFO BT, CFA zone batteries.

Les valeurs retenues pour les paramètres des réseaux internes sont présentées au §7.2.2.5.

7.2.2.2 Paramètres pour le bâtiment data center

Les valeurs retenues pour les paramètres de la structure sont présentées dans le tableau suivant.

PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE
Dimensions maximales de la structure (en m).	L_{max}	152
	W_{max}	58,5
	H_{max}	30,1 (hauteur cheminée)
Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur la structure (en m^2).	A_D	72 525
Facteur d'emplacement de la structure	C_D	Entourée d'objet égaux ou plus petits
Efficacité du blindage de la structure	K_{S1}	Aucune
Probabilité qu'un système d'alerte aux orages ne détecte pas un phénomène foudre	P_{TWS}	1
Protection contre les effets directs de la structure.	P_{LPS}	Aucune

TABLEAU 8 : VALEURS RETENUES POUR LES PARAMETRES DU BATIMENT DATA CENTER

Justification des choix de coefficient :

- **Dimensions maximales (m) :** Les dimensions retenues sont celles de l'ensemble du bâtiment ;
- **Aire d'exposition A_D (km^2) :** Les dimensions retenues pour le calcul de l'aire d'exposition sont les dimensions maximales de la structure ;
- **Facteur d'emplacement de la structure (C_D) (selon le Tableau A.1 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Structure entourée d'objets égaux ou plus petits pour un élément, étant juxtaposé avec l'autre bâtiment ayant les mêmes dimensions ;
- **Efficacité du blindage de la structure (K_{S1}) :** A ce stade du projet, aucun blindage de la structure contre les IEMF n'est considéré ;
- **Probabilité qu'un système d'alerte aux orages ne détecte pas un phénomène foudre (P_{TWS}) :** En l'absence d'information à ce sujet, aucun système d'alerte aux orages sera considéré ;
- **Protection contre les effets directs de la structure (P_{LPS}) :** Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer le niveau de protection contre les effets directs de la foudre nécessaire pour la structure étudiée. Le système de protection foudre existant sera pris en compte au niveau de l'Etude Technique de protection Foudre (ETF).

7.2.2.3 Paramètres pour les zones d'un bâtiment data center

Le tableau suivant présente les risques calculés pour chacune des zones définies.

COMPOSANTE DU RISQUE	Z1 : ZONE EXTERIEURE		Z2 : ZONE GROUPES FROIDS TOITURE		Z3 : ZONE DATA HALL ET GROUPES ELECTROGENES		Z4 : ZONE BUREAUX		Z5 : ZONE LOCAUX TECHNIQUES		Z6 : ZONE BATTERIES	
	L_1	L_2	L_1	L_2	L_1	L_2	L_1	L_2	L_1	L_2	L_1	L_2
R_{AT}	✓	*NA*	-(2)	*NA*	✓	*NA*	✓	*NA*	✓	*NA*	✓	*NA*
R_{AD}	-(2)	*NA*	✓	*NA*	-(2)	*NA*	-(2)	*NA*	-(2)	*NA*	-(2)	*NA*
R_B	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R_C					-(1)						✓(3)	✓(3)
R_M					-(1)						✓(3)	✓(3)
R_U	-(2)	*NA*	-(2)	*NA*	-(2)	*NA*	-(2)	*NA*	✓	*NA*	-(2)	*NA*
R_V	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)	✓	✓	-(2)	-(2)
R_W					-(1)						-(2)	-(2)
R_Z					-(1)						-(2)	-(2)

TABLEAU 9 : CHOIX DES COMPOSANTES DU RISQUE EN FONCTION DES ZONES

(1) *: Les composantes liées aux défaillances des réseaux internes R_C, R_M, R_W et R_Z n'ont pas été retenues pour les zones Z1 à Z5 car elles s'appliquent généralement :*

- *Aux structures avec risque d'explosion ;*
- *Aux hôpitaux équipés de matériel de réanimation électrique ;*
- *Aux structures contenant des réseaux internes dont la défaillance implique des risques de blessures humaines ou de danger pour l'environnement.*

(2) *: Composantes du risque non retenues pour la zone concernée.*

(3) *: Les composantes R_C et R_M, seront prises en compte dans le calcul pour la zone Z6, étant donné que la zone batterie est une structure qui présente un risque d'explosion (voir ERC4, §6.2.2). Les composantes R_W et R_Z ne sont pas applicables étant donné que cette zone n'est connectée à aucune ligne externe.*

Justification pour le choix des risques retenus :

- **Pour la zone Z1 (Zone extérieure) :** Cette zone représente la zone à l'extérieur de la structure. Ainsi, uniquement les risques de tensions de contact et de pas à l'extérieur de la structure dans des zones jusqu'à 3m autour des conducteurs de descentes (R_{AT}) sont considérés.
- **Pour la zone Z2 (Zone groupes froids toiture) :** Cette zone représente la zone à l'extérieur de la structure. Ainsi, uniquement les risques de foudroiement direct sur des êtres humains exposés sur la structure (R_{AD}) sont considérés.
- **Pour la zone Z3 (Zone data hall et groupes électrogènes) :** Cette zone représente des endroits où se situe les baies informatiques IT ainsi que les groupes électrogènes. En ce sens, les risques suivants seront retenus :
  - Les risques de tensions de contact et de pas à l'intérieur dans la structure lors d'un impact direct (R_{AT}) ;
  - Les risques d'étincelage entrainant un risque d'incendie ou d'explosion lors d'un impact direct sur la structure (R_B).
- **Pour la zone Z4 (Zone bureaux) :** Cette zone représente des endroits contenant des bureaux. En ce sens, les risques suivants seront retenus :

- Les risques de tensions de contact et de pas à l'intérieur dans la structure lors d'un impact direct (R_{AT}) ;
- Les risques d'étincelage entrainant un risque d'incendie ou d'explosion lors d'un impact direct (R_B).

- **Pour la zone Z5 (Zone locaux techniques) :** Cette zone représente les locaux techniques où sont situés les équipements électriques alimentant le projet (transformateurs, TGBT…).

  L'ensemble des liaisons externes connectées au site (L1 à L3, voir §7.2.2.1) seront raccordée à cette zone.

  En ce sens, les risques suivants seront retenus :

  - Les risques de tensions de contact et de pas dans la structure lors d'un impact direct (R_{AT}) ;
  - Les risques de tensions de contact et de pas dans la structure lors d'un impact sur un service (R_U) ;
  - Les risques d'étincelage entrainant un risque d'incendie ou d'explosion lors d'un impact sur la structure (R_B) ;
  - Les risques d'étincelage entrainant un risque d'incendie ou d'explosion lors d'un impact sur un service (R_V).

- **Pour la zone Z6 (Zone batterie) :** Cette zone représente les zones où se situe les batteries du projet.

  En ce sens, les risques suivants seront retenus :

  - Les risques de tensions de contact et de pas dans la structure lors d'un impact direct (R_{AT}) ;
  - Les risques d'étincelage entrainant un risque d'incendie ou d'explosion lors d'un impact direct sur la structure (R_B) ;
  - Les risques causés par des défaillances des réseaux internes dues à l'IEMF, lors d'un impact direct sur la structure (R_C, R_M).

Le tableau suivant présente les valeurs retenues pour les zones de la structure étudiée.

PARAMETRE	SYMB.	VALEUR RETENUE		
		Z1 : ZONE EXTERIEURE	Z2 : ZONE GROUPES FROIDS TOITURE	Z3 : ZONE DATA HALL ET GROUPES ELECTROGENES
Type de structure	-	Autres bâtiments et structures	Autres bâtiments et structures	Bâtiment télécom
	P_S	-	-	Structure en béton armé
Type de sol	r_t	Béton	-	Linoléum
Risque incendie	r_f	-	-	Elevé
Dispositions contre les incendies	r_p	-	-	Manuelles
Présence de personne exposées aux impacts directs	P_O	-	Oui	-
Efficacité du blindage des écrans internes	K_{S2}	-	-	-
Durée annuelle de présence de personnes dans la zone	t_Z	8 760	106	106
Durée annuelle d'exposition du matériel	t_e	-	-	-
Pourcentage environnemental moyen de personnes blessées par un incendie ou une explosion	L_{F1E}	-	-	Flux thermique à l'intérieur des clôtures du site

PARAMETRE	SYMB.	VALEUR RETENUE		
		Z1 : ZONE EXTERIEURE	Z2 : ZONE GROUPES FROIDS TOITURE	Z3 : ZONE DATA HALL ET GROUPES ELECTROGENES
Pourcentage moyen de dommage physique par un incendie ou une explosion	L_{F2E}	-	-	Flux thermique à l'intérieur des clôtures du site
Durée annuelle de présence des personnes dans la zone environnementale	t_{ZE}	-	-	Zone d'activités
Mesures de protection contre les tensions de pas et de contact	P_{am}	Aucunes	Aucunes	Aucunes

TABLEAU 10 : VALEURS RETENUES POUR LES PARAMETRES DES ZONES Z1 A Z3

PARAMETRE	SYMB.	VALEUR RETENUE		
		Z4 : ZONE BUREAUX	Z5 : ZONE LOCAUX TECHNIQUE	Z6 : ZONE BATTERIES
Type de structure	-	Bâtiment commercial/Ensemble de bureaux	Bâtiment électrique	Bâtiment électrique
	P_S	Structure en béton armé	Structure en béton armé	Structure en béton armé
Type de sol	r_t	Linoléum	Béton	Béton
Risque incendie	r_f	Ordinaire	Elevé	Elevé
Dispositions contre les incendies	r_p	Manuelles	Manuelles	Manuelles
Présence de personne exposées aux impacts directs	P_O	-	-	-
Efficacité du blindage des écrans internes	K_{S2}	-	-	Aucune
Durée annuelle de présence de personnes dans la zone	t_Z	2 650	106	106
Durée annuelle d'exposition du matériel	t_e	-	-	8 760
Pourcentage environnemental moyen de personnes blessées par un incendie ou une explosion	L_{F1E}	-	-	Explosion et surpression à l'intérieur des clôtures du site
Pourcentage moyen de dommage physique par un incendie ou une explosion	L_{F2E}	-	-	Explosion et surpression à l'intérieur des clôtures du site
Durée annuelle de présence des personnes dans la zone environnementale	t_{ZE}	-	-	Zone d'activités
Mesures de protection contre les	P_{am}	Aucunes	Aucunes	Aucunes

PARAMETRE	SYMB.	VALEUR RETENUE Z4 : ZONE BUREAUX	Z5 : ZONE LOCAUX TECHNIQUE	Z6 : ZONE BATTERIES
tensions de pas et de contact				

TABLEAU 11 : VALEURS RETENUES POUR LES PARAMETRES DES ZONES Z1 A Z3

Justification des choix de coefficient :

- **Probabilité qu'un impact sur la structure provoque un étincelage dangereux (P_S) (selon le Tableau B.4 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficient applicable pour une structure en béton armée pour les zones Z3 à Z6. Coefficient non applicable pour les zones Z1 et Z2, les risques R_{AT} et R_{AD} ne prenant pas en compte ce paramètre ;
- **Type de structure** : Le coefficient associé à chaque structure ou zone est issu d'une note diffusée entre les professionnels de la foudre, non pris en compte à ce jour dans la norme NF EN 62305-2 édition 2024. A ce titre, un tableau de valeurs a été proposé à l'INERIS (voir ANNEXE 3) :
  - Z1, Z2 : Structure ou zone de type « autres bâtiment et structures » ;
  - Z3 : Structure de type « bâtiment télécom ». Pour les groupes électrogènes, la structure de type « bâtiment électrique » a les mêmes caractéristiques de risques à pertes élevées ;
  - Z4 : Structure de type « bâtiment commercial/ensemble de bureaux » ;
  - Z5, Z6 : Structure de type « bâtiment électrique » ;
- **Type de sol (r_t) (selon le Tableau B.2 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2) :**
  - Z1, Z5 et Z6 : en l'absence d'information, un sol de type béton sera retenu ;
  - Z2 : Coefficient non applicable, car uniquement le risque R_{AD} est évalué pour cette zone ne prenant pas en compte ce paramètre
  - Z3 : les salles IT sont généralement pourvues d'un sol antistatique. En ce sens, un sol de type linoléum sera retenu étant isolant et donc peu conducteur ;
  - Z4 : en l'absence d'information, un sol de type linoléum sera retenu car communément utilisé pour ce genre de lieux.
- **Risque incendie (r_f) (selon le Tableau B.6 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2) :**
  - Z1, Z2 : Non applicable, car uniquement les risques R_{AD} et R_{AT} sont évalués pour ces zones ne prenant pas en compte ce paramètre ;
  - Z3, Z5, Z6 : Défini comme élevé car zones comprenant des matériaux inflammables (équipements électriques) ;
  - Z4 : Au sens du Tableau E.4 de la norme NF EN 1991-1-2, la densité de charge calorifique pour une occupation de type « bureau » est en moyenne égale à 420 MJ/m². En ce sens, le risque est défini comme ordinaire.
- **Disposition contre les incendies (r_p) (selon le Tableau B.5 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** :
  - Z1, Z2 : Non applicable, car uniquement les risques R_{AD} et R_T sont évalués pour ces zones ne prenant pas en compte ce paramètre ;
  - Z3 à Z6 : Disposition manuelles retenues.
- **Présence de personnes exposées aux impacts directs (P_O) (selon l'article B.3 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2) :** La toiture contenant les groupes froids sera considérée avec une exposition des personnes aux impacts directs de la foudre, notamment en cas de maintenance de ces équipements. Des mesures d'interdiction d'accès à la toiture en cas d'alerte orage devra être nécessaires. Les éventuelles consignes d'interdiction en place ne sont pas prises en compte, le calcul probabiliste du risque foudre permettant de déterminer les protections nécessaires pour la structure étudiée. Les éventuelles protections existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF.

- **Efficacité du blindage des écrans internes (K_{S2}) :** A ce stade du projet, aucun blindage des écrans internes contre les IEMF n'est considéré ;
- **Durée annuelle de présence de personnes dans la zone (t_Z) (selon le Tableau B.5 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** :
  - Z1 : présence de personnes dans la zone estimée en permanence sur toute l'année ;
  - Z2, Z3, Z5, Z6 : présence de personnes dans la zone estimée à 2h par semaine sur toute l'année pour la maintenance, soit un total de 106h ;
  - Z4 : présence de personnes dans la zone estimée sur l'année de 8h à 18h 5j/7, soit un total de 2 650h.
- **Pourcentage environnemental moyen de personnes blessées par un incendie ou une explosion (L_{F1E}) (selon le Tableau E.3 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** :
  - Coefficient applicable pour la zone Z3, pour des effets thermiques restant à l'intérieur des clôtures du site (voir ERC1 et ERC8, §6.2.2) ;
  - Coefficient applicable pour la zone Z6, pour une explosion et surpression à l'intérieur des clôtures du site (voir ERC4, §6.2.2) considéré comme le phénomène le plus majorant dans cette zone.
- **Pourcentage moyen de dommage physique par un incendie ou une explosion (L_{F2E}) (selon le Tableau E.4 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** :
  - Coefficient applicable pour la zone Z3, pour des effets thermiques restant à l'intérieur des clôtures du site (voir ERC1 et ERC8, §6.2.2) ;
  - Coefficient applicable pour la zone Z6, pour une explosion et surpression à l'intérieur des clôtures du site (voir ERC4, §6.2.2) considéré comme le phénomène le plus majorant dans cette zone.
- **Durée annuelle de présence des personnes dans la zone environnementale (t_{ZE}) (selon l'article E.2 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficient applicable pour un site avec zones d'activités (industries et autres activités non ouvertes au public) ;
- **Durée annuelle d'exposition du matériel dans la zone (t_e) (selon le Tableau B.5 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Matériel exposé dans la zone Z6 en permanence sur toute l'année, soit un total de 8 760h ;
- **Mesures de protection contre les tensions de pas et de contact (P_{am}) :** Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer les protections nécessaires pour la structure étudiée. Les protections foudre existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF.

7.2.2.4 Caractéristiques des lignes

Les lignes externes raccordées aux structures détaillées aux paragraphes précédents sont :

- L1 : Liaison CFO HT depuis SSTA ;
- L2 : Liaisons CFO BT, CFA vers guérite 1 ;
- L3 : Liaisons CFO BT, CFA vers guérite 2.

Les valeurs retenues pour les paramètres des lignes externes sont présentées dans le tableau suivant.

			VALEUR RETENUE		
	PARAMETRE	SYMBOLE	L1 : LIAISON HT DEPUIS SSTA	L2 : LIAISONS CFO, CFA VERS GUERITE 1	L3 : LIAISONS CFO, CFA VERS GUERITE 2
PARAMETRES DE LA LIGNE	Longueur de la ligne	L_L	20 (1)	15 (1)	10 (1)
	Facteur d'installation de la ligne	C_I	Enterré	Enterré	Enterré
	Facteur de type de ligne	C_T	Ligne de puissance HT avec transformateur HTBT	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT
	Facteur d'environnement de la ligne	C_E	Suburbain	Suburbain	Suburbain
	Résistance du blindage du câble	R_S	1 Ω/km < R_s < 5 Ω/km	Aucune	Aucune
PARAMETRES DU BATIMENT TENANT	Bâtiment auquel est raccordée la ligne	-	Bâtiment data center	Bâtiment data center	Bâtiment data center
	Zone auquel est raccordée la ligne	-	Z5	Z5	Z5
	Facteur associé au blindage	C_{LD}	Ligne enterrée blindée	Ligne enterrée non blindée	Ligne enterrée non blindée
		C_{LI}	-	-	-
	Protection contre les effets indirects	P_{EB}	Aucune	Aucune	Aucune
PARAMETRES DU BATIMENT ADJACENT	Bâtiment auquel est raccordée la ligne	-	SSTA	Guérite 1	Guérite 2
	Zone auquel est raccordée la ligne	-	SSTA	Guérite 1	Guérite 2
	Facteur associé au blindage	C_{LD}	-	-	-
		C_{LI}	-	-	-

PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE		
		L1 : LIAISON HT DEPUIS SSTA	L2 : LIAISONS CFO, CFA VERS GUERITE 1	L3 : LIAISONS CFO, CFA VERS GUERITE 2
Protection contre les effets indirects	P_{EB}	Aucune	Aucune	Aucune

(1) : *Données issues des plans du projet.*

TABLEAU 12 : VALEURS RETENUES POUR LES PARAMETRES DES LIAISONS L1 A L3 RACCORDEES AU PROJET

Justification des choix de coefficient :

- **Facteur d'installation (C_I) (selon le Tableau A.2 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2**) : Lignes considérées comme enterrées ;
- **Facteur de type de ligne (C_T) (selon le Tableau A.3 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Paramètre retenu pour une ligne de puissance HT raccordée à un transformateur HTBT à la pénétration dans le bâtiment, et pour un service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT ;
- **Facteur d'environnement de la ligne (C_E) (selon le Tableau A.4 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Ligne cheminant dans un environnement suburbain ;
- **Qualité de l'écran du câble extérieur (R_S) (selon le Tableau B.12 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Paramètre retenu pour une liaison HT blindé enterrée, et pour une ligne enterrée non blindée ;
- **Protection contre les effets indirects (P_{EB}) (selon le Tableau B.13 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer les protections nécessaires pour la structure étudiée. Les protections foudre existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF.

7.2.2.5 Caractéristiques pour les réseaux internes d'un bâtiment data center

Les valeurs retenues pour les paramètres des réseaux internes sont présentées dans le tableau suivant.

PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE			
		R1 : RESEAUX CFO HT (RACCORDES A LA LIAISON L1)	R2 : RESEAUX CFO BT, CFA 1 (RACCORDES A LA LIAISON L2)	R3 : RESEAUX CFO BT, CFA (RACCORDES A LA LIAISON L3)	R4 : RESEAUX CFO BT, CFA ZONE BATTERIES
Zone auquel le réseau interne est implanté	-	Z5	Z5	Z5	Z6
Ligne auquel le réseau interne est raccordé	-	L1	L2	L3	-*
Valeur de tenue aux chocs du réseau interne	U_W	6	1	1	1
Caractéristique du câblage interne	K_{S3}	-	-	-	Surface de boucle de l'ordre de 50m²
Protection par parafoudres coordonnés	P_{SPD}	-	-	-	Aucune

** : La zone batteries (Z6), contenant des réseaux BT et CFA internes, nécessite une évaluation des pertes liées uniquement aux défaillances internes pouvant mener à un risque d'explosion (voir ERC4, §6.2.2).*

TABLEAU 13 : VALEURS RETENUES POUR LES PARAMETRES DES RESEAUX INTERNES DU PROJET

Justification des choix de coefficient :

- **Valeur de tenue aux chocs (U_W) (selon le Tableau B.12 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficients applicables aux réseaux HT CFO et CFA.
- **Efficacité du blindage des écrans internes (K_{S3}) (selon le Tableau B.10 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Câbles considérés comme non blindé avec surface de boucle de l'ordre de 50m², applicable pour de grands bâtiments.
- **Protection par parafoudres coordonnés (P_{SPD}) :** Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer les protections nécessaires pour la structure étudiée. Les protections foudre existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF.

7.3 Résultats des calculs probabilistes, analyse et sélection des protections

7.3.1 Résultats des calculs probabilistes sans protection

Les valeurs du risque R pour les zones de la structure étudiée sont rassemblées dans le tableau suivant.

ZONE	RISQUE R	R_T	CONCLUSION
Z1 : Zone extérieure	$R = 3{,}77.10^{-6}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z2 : Zone groupes froids toiture	$R = 4{,}56.10^{-5}$	10^{-5}	**$R > R_T$: Protection nécessaire**
Z3 : Zone data hall et groupes électrogènes	$R = 1{,}90.10^{-4}$	10^{-5}	**$R > R_T$: Protection nécessaire**
Z4 : Zone bureaux	$R = 6{,}14.10^{-6}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z5 : Zone locaux techniques	$R = 9{,}61.10^{-5}$	10^{-5}	**$R > R_T$: Protection nécessaire**
Z6 : Zone batteries	$R = 2{,}82.10^{-2}$	10^{-5}	**$R > R_T$: Protection nécessaire**

TABLEAU 14 : VALEURS DU RISQUE R POUR LES ZONES DE LA STRUCTURE ETUDIEE – ETAT SANS PROTECTION

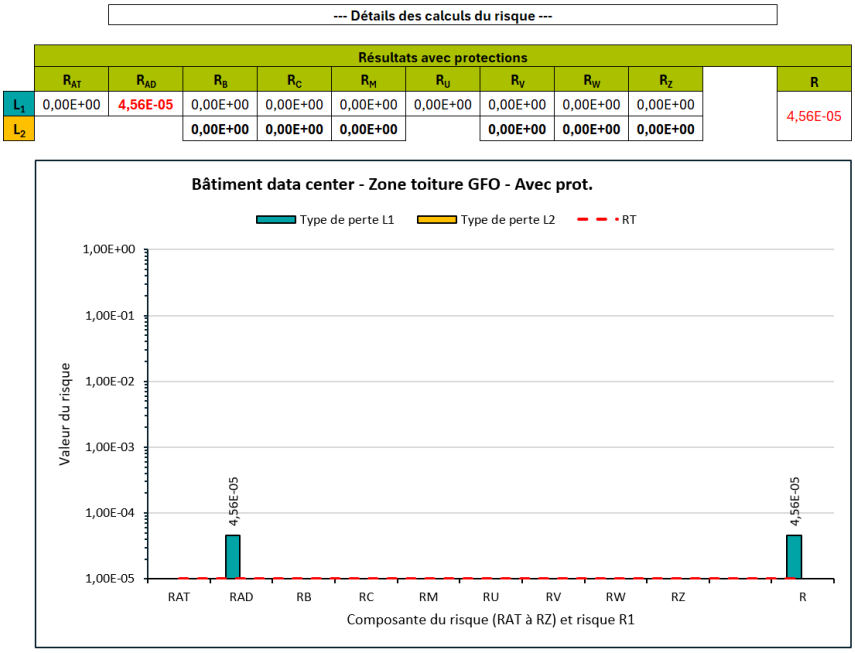
Conformément aux résultats de l'évaluation probabiliste du risque selon la norme NF EN 62305-2, un bâtiment data center nécessite d'être protégée contre la foudre afin de réduire les risques sur les zones suivantes :

- Z2 : Zone groupes froids toiture ;
- Z3 : Zone data hall et groupes électrogènes ;
- Z5 : Zone locaux technique ;
- Z6 : Zone batteries.

Les paragraphes suivants donnent l'analyse des composantes à réduire des zones citées ci-dessus.

7.3.1.1 Z2 : Zone groupes froids toiture

Sans protection, l'histogramme présenté à la figure suivante montre que c'est uniquement la composante de risque R_{AD} qui augmente le risque R.



	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
L_1	0,00E+00	4,56E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L_2			**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**		**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**

FIGURE 8 : VALEURS DES COMPOSANTES DU RISQUE R PAR RAPPORT A 10^{-5} (LIGNE ROUGE)
Z2 : ZONE GROUPES FROIDS TOITURE – ETAT SANS PROTECTION

7.3.1.2 Z4 : Zone data hall et groupes électrogènes

Sans protection, l'histogramme présenté à la figure suivante montre que c'est essentiellement la composante de risque R_B qui augmente le risque R.

--- Détails des calculs du risque ---

	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	4,56E-11	0,00E+00	1,14E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,90E-04
L_2			1,89E-04	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

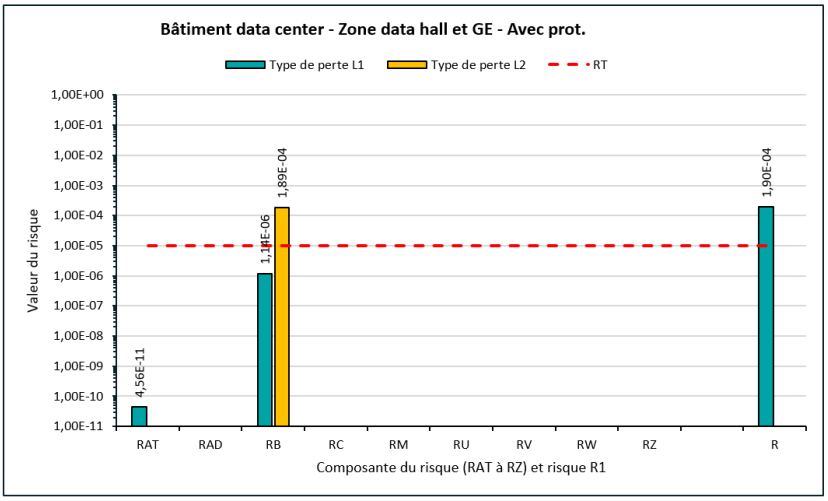


FIGURE 9 : VALEURS DES COMPOSANTES DU RISQUE R PAR RAPPORT A 10^{-5} (LIGNE ROUGE)
Z4 : ZONE DATA HALL ET GROUPES ELECTROGENES – ETAT SANS PROTECTION

7.3.1.3 Z5 : Zone locaux techniques

Sans protection, l'histogramme présenté à la figure suivante montre que ce sont les composantes de risque R_B et R_V qui augmentent le risque R.

--- Détails des calculs du risque ---

	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	4,56E-08	0,00E+00	1,14E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-10	7,22E-09	0,00E+00	0,00E+00	9,61E-05
L_2			9,43E-05	0,00E+00	0,00E+00		5,97E-07	0,00E+00	0,00E+00	

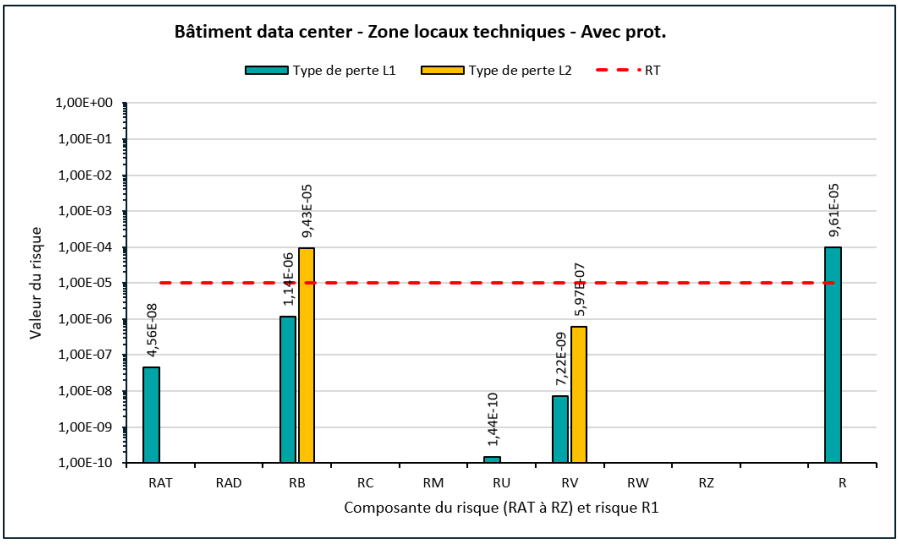


FIGURE 10 : VALEURS DES COMPOSANTES DU RISQUE R PAR RAPPORT A 10^{-5} (LIGNE ROUGE)
Z5 : ZONE LOCAUX TECHNIQUES – ETAT SANS PROTECTION

7.3.1.4 Z5 : Zone batteries

Sans protection, l'histogramme présenté à la figure suivante montre que ce sont essentiellement les composantes de risque R_B, R_C, R_M qui augmentent le risque R.

--- Détails des calculs du risque ---										
	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	4,56E-08	0,00E+00	1,16E-06	9,43E-04	6,91E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,82E-02
L_2			5,66E-04	1,92E-03	**2,48E-02**		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

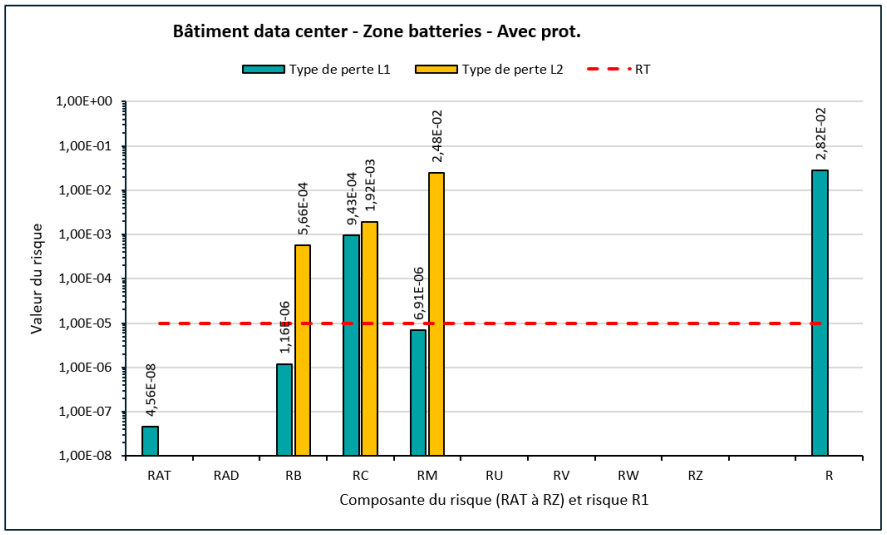


FIGURE 11 : VALEURS DES COMPOSANTES DU RISQUE R PAR RAPPORT A 10^{-5} (LIGNE ROUGE)
Z5 : ZONE BATTERIES – ETAT SANS PROTECTION

7.3.2 Préconisation pour la réduction du risque R

Les calculs sont repris avec l'outil de calcul EvaFoudre afin de ramener le risque R en dessous de la valeur 10^{-5}. Les préconisations nécessaires pour la réduction du risque R sont présentées dans les tableaux suivants, pour chacune des zones nécessitant une protection.

ZONE	COMPOSANTE A REDUIRE	PROTECTION A METTRE EN ŒUVRE
Z2	R_{AD}	Mise en place de mesure de restriction d'accès à la toiture en cas d'alerte orage.
Z4	R_B	Mise en place d'une protection de **Niveau I+** contre les effets directs de la foudre. *
Z5	R_B	Mise en place d'une protection de **Niveau I+** contre les effets directs de la foudre. *
	R_V	Mise en place d'une protection de **Niveau I** contre les effets indirects de la foudre sur les liaisons suivantes* : ■ L1 : Liaison HT depuis SSTA ; ■ L2 : Liaisons CFO, CFA vers guérite 1 ; ■ L3 : Liaisons CFO, CFA vers guérite 2.
Z6	R_B	Mise en place d'une protection de **Niveau I+** contre les effets directs de la foudre. *
	R_C	Mise en place des **parafoudres coordonnées** de **Niveau I+** sur les liaisons des réseaux internes BT et CFA.
	R_M	

* : *Applicable à l'ensemble des bâtiments data center.*

*Note : à des fins normatives et d'homogénéité, une protection de **niveau I** contre les effets indirects de la foudre sera mis en place sur les lignes externes connectées à la structure (L1 à L3).*

TABLEAU 15 : PROTECTION A METTRE EN ŒUVRE EN FONCTION DES COMPOSANTES DU RISQUE A REDUIRE

7.3.3 Résultats des calculs probabilistes avec protection

En supposant que les protections décrites précédemment ont été mises en œuvre, les calculs des risques ont été repris.

Les valeurs réévaluées avec les protections du risque R pour les zones de la structure étudiée sont rassemblées dans le tableau suivant.

ZONE	RISQUE R	R_T	CONCLUSION
Z1 : Zone extérieure	$R = 3{,}77.10^{-9}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z2 : Zone groupes froids toiture	$R = 0$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z3 : Zone data hall et groupes électrogènes	$R = 3{,}79.10^{-7}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z4 : Zone bureaux	$R = 1{,}23.10^{-8}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z5 : Zone locaux techniques	$R = 1{,}97.10^{-7}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**
Z6 : Zone batteries	$R = 3{,}90.10^{-6}$	10^{-5}	**$R < R_T$: Protection non nécessaire**

TABLEAU 16 : VALEURS DU RISQUE R POUR LES ZONES DE LA STRUCTURE ETUDIEE – ETAT APRES PROTECTION

L'ensemble des histogrammes pour les différentes zones après protection sont donnés dans l'ANNEXE 4

7.4 Paramètres retenus pour le calcul de la fréquence des dommages

7.4.1 Zones et composantes associées

Les zones identifiées pour le calcul de la fréquence des dommages sont les suivantes :

- Zone data hall et groupes électrogènes (Z3) ;
- Zone locaux techniques (Z5) ;
- Zone batteries (Z6).

En effet, la défaillance de ces réseaux internes peut impacter le process ainsi que le maintien de service des installations du data center.

Le tableau suivant présente les composantes de la fréquence des dommages calculés pour ces zones.

COMPOSANTE DE LA FREQUENCE DE DOMMAGE	Z3 : ZONE DATA HALL ET GROUPES ELECTROGENES	Z5 : ZONE LOCAUX TECHNIQUES	Z6 : ZONE BATTERIES
	L_3	L_3	L_3
F_C	✓	✓	✓
F_M	✓	✓	✓
F_W	-(1)	✓	-(1)
F_Z	-(1)	✓	-(1)

TABLEAU 17 : CHOIX DES COMPOSANTES DE LA FREQUENCE DES DOMMAGES EN FONCTION DES ZONES

(2) *: Composante F_W et F_Z non applicables pour les zones Z3 et Z6 car aucune ligne externe n'est directement connectée celles-ci.*

Conformément à la norme NF EN 62305-2 :

- Pour le calcul des composantes F_W et F_Z, une seule valeur doit être calculée dans chaque zone à risque pour chacun des paramètres concernés. Dans le cas de plusieurs valeurs, celle la plus élevée doit être choisie ;
- Pour le calcul des composantes F_C et F_M, si plusieurs réseaux internes sont concernés pour chacun des paramètres concernés, le cas le plus défavorable peut être pris en compte pour l'évaluation des valeurs de P_C et P_M.

7.4.2 Réseaux internes des zones analysées

Les zones retenues dans le cadre du calcul contiennent les réseaux internes suivants :

- R_{Z3} : Réseaux CFO BT, CFA (raccordés à la zone Z3) ;
- R_{Z5} : Réseaux CFO HT et BT, CFA (raccordés à la zone Z5) ;
- R_{Z6} : Réseaux CFO BT, CFA (raccordés à la zone Z6).

7.4.3 Données pour l'évaluation du risque

7.4.3.1 Densité de foudroiement

Voir §7.2.1, les mêmes paramètres seront réutilisés.

7.4.3.2 Zone Z3 (data hall et groupes électrogènes) et zone Z6 (batteries)

Le tableau suivant présente les paramètres retenus pour les zones Z3 et Z6, en fonction des composantes applicables à ces zone (F_C et F_M).

Note : Les zones Z3 et Z6 possèdent les mêmes paramètres.

	PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE	F_C	F_M
PARAMETRES DU BATIMENT	Dimensions maximales de la structure (en m)	L_{max}	152	✓	✓
		W_{max}	58,5	✓	✓
		H_{max}	30,1 (hauteur cheminée)	✓	-
	Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur la structure (en m^2)	A_D	72 525	✓	
	Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité de la structure (en m^2)	A_M	35 248	-	✓
	Facteur d'emplacement de la structure	C_D	Entourée d'objets égaux ou plus petits	✓	-
	Efficacité du blindage de la structure	K_{S1}	Aucune	-	✓
PARAMETRES DE LA ZONE	Durée annuelle en heures d'exposition du matériel	t_e	8 760	-	✓
	Efficacité du blindage des écrans internes	K_{S2}	Aucune	-	✓
PARAMETRES DES RESEAUX R_{Z3} ET R_{Z6} INTERNE	Facteur associé au blindage	C_{LD}	Ligne interne blindé	✓	-
	Valeur de tenue aux chocs du matériel du réseau interne	U_W	1	-	✓
	Caractéristique du câblage interne	K_{S3}	Surface de boucle de l'ordre de $50m^2$	-	✓
	Protection par parafoudres coordonnés	P_{SPD}	Aucune	-	✓

TABLEAU 18 :

Justification des choix de coefficient :

- **Dimensions maximales (m) :** Les dimensions retenues sont celles de l'ensemble du bâtiment ;
- **Aire d'exposition A_D pour les impacts sur la structure (km^2) :** Les dimensions retenues pour le calcul sont les dimensions maximales de la structure ;
- **Aire d'exposition A_M pour les impacts à proximité de la structure (km^2) :** Les dimensions retenues pour le calcul sont la largeur et la longueur de la structure ;
- **Facteur d'emplacement de la structure (C_D) (selon le Tableau A.1 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Structure entourée d'objets égaux ou plus petits ;
- **Efficacité du blindage de la structure (K_{S1}) :** A ce stade du projet, aucun blindage de la structure contre les IEMF n'est considéré ;
- **Durée annuelle d'exposition du matériel dans la zone (t_e) (selon le Tableau B.5 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2))** : Matériel exposé dans la zone en permanence sur toute l'année, soit un total de 8 760h ;
- **Efficacité du blindage des écrans internes (K_{S2}) :** A ce stade du projet, aucun blindage des écrans internes contre les IEMF n'est considéré ;
- **Facteur associé au blindage (C_{LD}) (selon le Tableau B.9 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficient applicable pour une ligne interne blindée (voir note 6) ;
- **Valeur de tenue aux chocs (U_W) (selon le Tableau B.12 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficients applicables aux réseaux CFA ;

- **Efficacité du blindage des écrans internes (K_{S3}) (selon le Tableau B.10 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Câbles avec surface de boucle de l'ordre de 50m² applicable dans de grands bâtiments ;
- **Protection par parafoudres coordonnés (P_{SPD}) :** Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer les protections nécessaires pour la structure étudiée. Les protections foudre existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF.

7.4.3.3 Zone Z5 (locaux techniques)

Le tableau suivant présente les paramètres retenus pour la zone Z5 en fonction des composantes F_C et F_M.

	PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE	F_C	F_M
PARAMETRES DU BATIMENT	Dimensions maximales de la structure (en m)	L_{max}	152	✓	✓
		W_{max}	58,5	✓	✓
		H_{max}	30,1 (hauteur cheminée)	✓	-
	Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur la structure (en m²)	A_D	72 525	✓	
	Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité de la structure (en m²)	A_M	35 248	-	✓
	Facteur d'emplacement de la structure	C_D	Entourée d'objets égaux ou plus petits	✓	-
	Efficacité du blindage de la structure	K_{S1}	Aucune	-	✓
PARAMETRES DE LA ZONE	Durée annuelle en heures d'exposition du matériel	t_e	8 760	-	✓
	Efficacité du blindage des écrans internes	K_{S2}	Aucune	-	✓
PARAMETRES DU RESEAU INTERNE R_{Z5}	Facteur associé au blindage	C_{LD}	Ligne interne blindé	✓	-
	Valeur de tenue aux chocs du matériel du réseau interne	U_W	1	-	✓
	Caractéristique du câblage interne	K_{S3}	Surface de boucle de l'ordre de 50m²	-	✓
	Protection par parafoudres coordonnés	P_{SPD}	Aucune	-	✓

TABLEAU 19 : PARAMETRES RETENUS POUR LE CALCUL DES COMPOSANTES F_W ET F_Z

Justification des choix de coefficient :

- **Dimensions maximales (m) :** Les dimensions retenues sont celles de l'ensemble du bâtiment ;
- **Aire d'exposition A_D pour les impacts sur la structure (m²) :** Les dimensions retenues pour le calcul sont les dimensions maximales de la structure ;
- **Aire d'exposition A_M pour les impacts à proximité de la structure (m²) :** Les dimensions retenues pour le calcul sont la largeur et la longueur de la structure ;
- **Facteur d'emplacement de la structure (C_D) (selon le Tableau A.1 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Structure entourée d'objets égaux ou plus petits ;
- **Efficacité du blindage de la structure (K_{S1}) :** A ce stade du projet, aucun blindage de la structure contre les IEMF n'est considéré ;

- **Durée annuelle d'exposition du matériel dans la zone (t_e) (selon le Tableau B.5 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2))** : Matériel exposé dans la zone en permanence sur toute l'année, soit un total de 8 760h ;
- **Efficacité du blindage des écrans internes (K_{S2}) :** A ce stade du projet, aucun blindage des écrans internes contre les IEMF n'est considéré ;
- **Facteur associé au blindage (C_{LD}) (selon le Tableau B.9 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficient applicable pour une ligne interne blindée (voir note 6) ;
- **Valeur de tenue aux chocs (U_W) (selon le Tableau B.12 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Coefficients applicables aux réseaux CFA ;
- **Efficacité du blindage des écrans internes (K_{S3}) (selon le Tableau B.10 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Câbles avec surface de boucle de l'ordre de 50m² applicable dans de grands bâtiments ;
- **Protection par parafoudres coordonnés (P_{SPD}) :** Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer les protections nécessaires pour la zone étudiée. Les protections foudre existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF.

Les tableaux suivants présentent les paramètres retenus pour la zone Z5 en fonction des composantes F_W et F_Z.

Note : Les paramètres détaillés ci-dessous correspondent à ceux conduisant à la valeur de F_W et F_Z la plus élevée.

	PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE
PARAMETRES DU BATIMENT ADJACENT	Dimensions maximales de la structure (en m)	L_{max}	1,80
		W_{max}	2,80
		H_{max}	3
	Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur la structure (en m²)	A_{DJ}	342
	Facteur d'emplacement de la structure	C_{DJ}	Entourée d'objet plus hauts
	Probabilité qu'un système d'alerte aux orages ne détecte pas un phénomène foudre	P_{TWS}	Aucune
PARAMETRES DE LA LIGNE	Longueur de la ligne (en m)	L_L	15
	Surface équivalente d'exposition aux impacts sur la ligne (en m²)	A_L	600
	Facteur d'installation de la ligne	C_I	Enterré
	Facteur de type de ligne	C_T	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT
	Facteur d'environnement de la ligne	C_E	Suburbain
	Facteur associé au blindage	C_{LD}	Ligne enterrée non blindée

TABLEAU 20 : PARAMETRES RETENUS POUR LE CALCUL DE LA COMPOSANTE F_W

Justification des choix de coefficient :

- **Dimensions maximales (m) :** Les dimensions retenues sont celles de l'ensemble du bâtiment adjacent ;
- **Aire d'exposition A_{DJ} pour les impacts sur la structure adjacente (km²) :** Les dimensions retenues pour le calcul de l'aire d'exposition sont les dimensions maximales de la structure adjacente ;

- **Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_{DJ}) (selon le Tableau A.1 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Structure entourée d'objets plus hauts ;
- **Probabilité qu'un système d'alerte aux orages ne détecte pas un phénomène foudre (P_{TWS}) :** En l'absence d'information à ce sujet, aucun système d'alerte aux orages sera considéré ;
- **Aire d'exposition A_L (km^2) pour les impacts sur la ligne :** Le paramètre retenue pour le calcul de l'aire d'exposition est la longueur de la ligne L_L ;
- **Facteur d'installation (C_I) (selon le Tableau A.2 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Ligne considérée comme enterrée ;
- **Facteur de type de ligne (C_T) (selon le Tableau A.3 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)**: Paramètre retenu pour un service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT
- **Facteur d'environnement de la ligne (C_E) (selon le Tableau A.4 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Ligne cheminant dans un environnement suburbain ;
- **Facteur associé au blindage (C_{LD}) (selon le Tableau B.9 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2**) : Coefficient applicable pour une ligne enterrée non blindée.

	PARAMETRE	SYMBOLE	VALEUR RETENUE
PARAMETRES DU BATIMENT ADJACENT	Probabilité qu'un système d'alerte aux orages ne détecte pas un phénomène foudre	P_{TWS}	Aucune
PARAMETRES DE LA ZONE	Durée annuelle en heures d'exposition du matériel	t_e	8 760
PARAMETRES DE LA LIGNE	Longueur de la ligne (en m)	L_L	15
	Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité de la ligne (en m^2)	A_I	60 000
	Facteur d'installation de la ligne	C_I	Enterré
	Facteur de type de ligne	C_T	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT
	Facteur d'environnement de la ligne	C_E	Suburbain
	Facteur associé au blindage	C_{LI}	Ligne enterrée non blindée
	Résistance du blindage du câble	R_S	Aucune
	Valeur de tenue aux chocs du matériel	U_W	1
PARAMETRES DU RESEAU INTERNE R_{Z5}	Protection par parafoudres coordonnés	P_{SPD}	Aucune

TABLEAU 21 : PARAMETRES RETENUS POUR LE CALCUL DE LA COMPOSANTE F_Z

Justification des choix de coefficient :

- **Probabilité qu'un système d'alerte aux orages ne détecte pas un phénomène foudre (P_{TWS}) :** En l'absence d'information à ce sujet, aucun système d'alerte aux orages sera considéré ;
- **Durée annuelle d'exposition du matériel dans la zone (t_e) (selon le Tableau B.5 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Matériel exposé dans la zone Z5 en permanence sur toute l'année, soit un total de 8 760h ;
- **Aire d'exposition A_I (km^2) pour les impacts au sol à proximité de la ligne :** Les paramètres retenues pour le calcul de l'aire d'exposition sont la longueur de la ligne L_L et la tenue au choc de la ligne U_W applicable à une ligne CFA ;
- **Facteur d'installation (C_I) (selon le Tableau A.2 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Ligne considérée comme enterrée ;
- **Facteur de type de ligne (C_T) (selon le Tableau A.3 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Paramètre retenu pour un service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT ligne de puissance HT raccordée à un transformateur HTBT à la pénétration dans le bâtiment ;
- **Facteur d'environnement de la ligne (C_E) (selon le Tableau A.4 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : Ligne cheminant dans un environnement suburbain ;
- **Qualité de l'écran du câble extérieur (R_S) (selon le Tableau B.12 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2)** : En l'absence d'information, le cas le plus pénalisant est retenu ;
- **Facteur associé au blindage (C_{LI}) (selon le Tableau B.9 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2**: Coefficient applicable pour une ligne enterrée non blindée ;
- **Valeur de tenue aux chocs (U_W) (selon le Tableau B.12 de la norme NF EN 62305-2, voir ANNEXE 2**: Coefficients applicables aux réseaux CFA.
- **Protection par parafoudres coordonnés (P_{SPD}) :** Le calcul probabiliste du risque foudre permet de déterminer les protections nécessaires pour la zone étudiée. Les protections foudre existantes seront prises en compte au niveau de l'ETF

7.5 Résultats des calculs de la fréquence des dommages

7.5.1 Résultats des calculs de la fréquence des dommages sans protection

Les valeurs de la fréquence des dommages F pour chacune des zones analysées sont rassemblées dans le tableau suivant.

ZONE	FREQUENCE F	F_T	CONCLUSION
Z3 : Zone data hall et GE Z6 : Zone batteries	F = $5{,}23.10^{-1}$	10^{-1}	**F > F_T : Protection nécessaire**
Z5 : Zone locaux techniques	F = $5{,}32.10^{-1}$	10^{-1}	**F > F_T : Protection nécessaire**

TABLEAU 22 : COMPARAISON DU RESULTAT DE LA FREQUENCE DE DOMMAGE F PAR RAPPORT AU RISQUE TOLERABLE F_T SANS PROTECTION

Conformément aux résultats de l'évaluation de la fréquence des dommages selon la norme NF EN 62305-2, un bâtiment data center nécessite d'être protégée contre la foudre afin de réduire les risques de défaillance des réseaux internes sur les zones Z3, Z5 et Z6.

Les paragraphes suivants donnent l'analyse des composantes à réduire des zones citées ci-dessus.

7.5.2 Analyse des composantes de la fréquence des dommages F – Etat sans protection

Zone data hall (Z3) et batteries (Z6)

Sans protection, les histogrammes présentés aux figures suivantes montrent que c'est essentiellement la composante F_M qui augmente le risque F pour l'ensemble des zones.

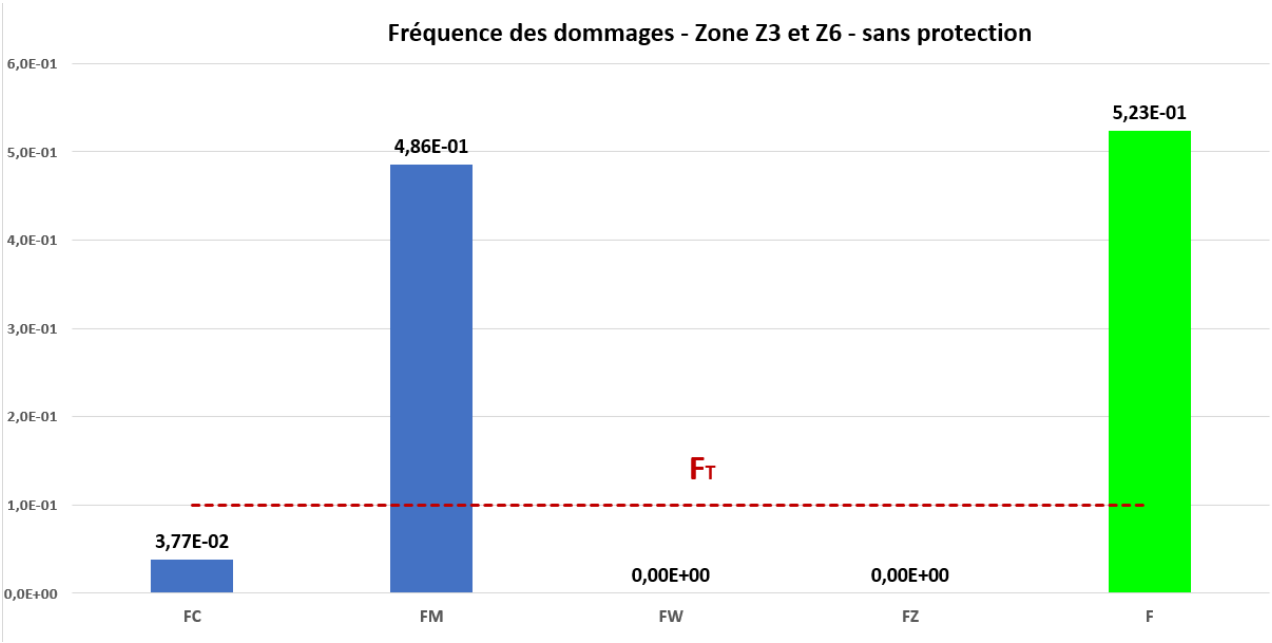


FIGURE 12 : VALEURS DES COMPOSANTES DE LA FREQUENCE DES DOMMAGES F PAR RAPPORT A 10^{-1}(LIGNE ROUGE), Z3 ET Z6 – ETAT SANS PROTECTION

Zone locaux techniques (Z5)

Sans protection, l'histogramme présenté ci-dessous montre que c'est essentiellement la composante F_M qui augmente le risque F.

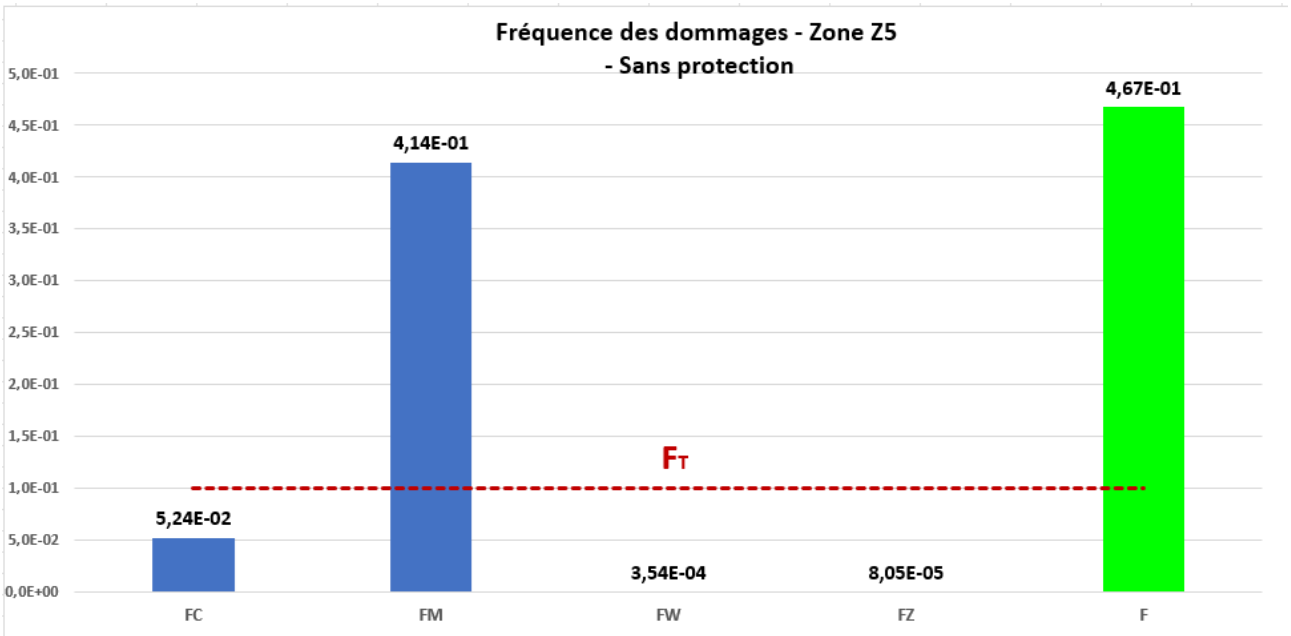


FIGURE 13 : VALEURS DES COMPOSANTES DE LA FREQUENCE DES DOMMAGES F PAR RAPPORT A 10^{-1} (LIGNE ROUGE), Z5 – ETAT SANS PROTECTION

7.5.3 Préconisation pour la réduction du risque F

Les calculs sont repris afin de ramener le risque F en dessous de la valeur 10^{-1}. Les préconisations nécessaires pour la réduction du risque F sont présentées dans les tableaux suivants, pour chacune des zones nécessitant une protection.

ZONE	COMPOSANTE A REDUIRE	PROTECTION A METTRE EN ŒUVRE
Z3, Z6	F_M	Mise en place des **parafoudres coordonnées** de **Niveau IV** à l'entrée des liaisons des réseaux CFO BT et CFA internes.
Z5		Mise en place des **parafoudres coordonnées** de **Niveau IV** à l'entrée des liaisons des réseaux HT, CFO BT et CFA internes.

TABLEAU 23 : PROTECTION A METTRE EN ŒUVRE EN FONCTION DES COMPOSANTES DE LA FREQUENCE DES DOMMAGES A REDUIRE

7.5.4 Résultats des calculs de la fréquence des dommages avec protection

En supposant que les protections décrites précédemment ont été mises en œuvre, les calculs des risques ont été repris.

Les valeurs réévaluées avec les protections de la fréquence des dommages F pour les zones Z3 et Z5 de la structure étudiée sont rassemblées dans le tableau suivant.

ZONE	FREQUENCE F	F_T	CONCLUSION
Z3 : Zone salles IT Z6 : Zone CTA	$F = 2{,}62.10^{-2}$	10^{-1}	**$F < F_T$: Protection suffisante**
Z5 : Zone locaux techniques	$F = 5{,}24.10^{-2}$	10^{-1}	**$F < F_T$: Protection suffisante**

TABLEAU 24 : COMPARAISON DU RESULTAT DE LA FREQUENCE DE DOMMAGE F PAR RAPPORT AU RISQUE TOLERABLE F_T APRES PROTECTION

L'ensemble des histogrammes pour les différentes zones après protection sont donnés ci-dessous.

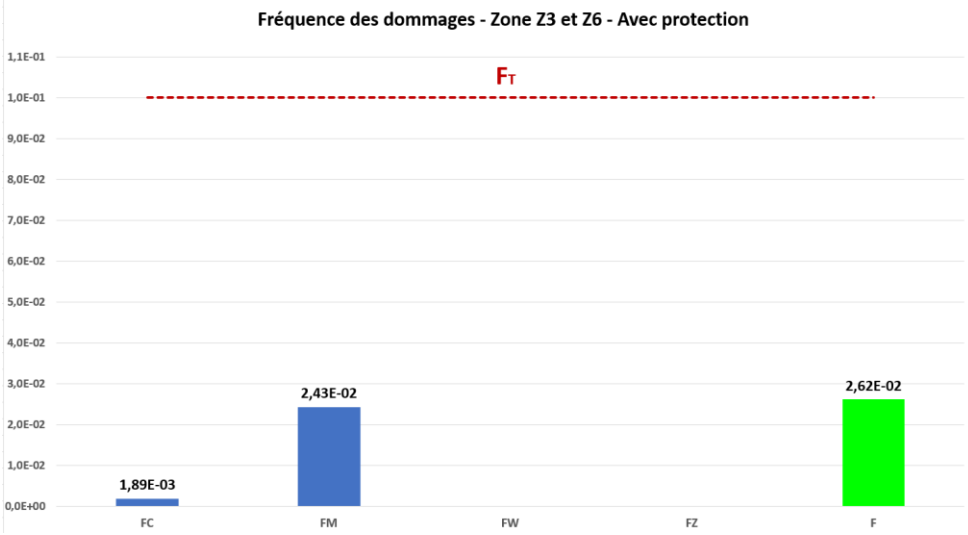


FIGURE 14 : VALEURS DES COMPOSANTES DE LA FREQUENCE DES DOMMAGES F PAR RAPPORT A 10^{-1}, Z3 ET Z6 – ETAT APRES PROTECTION

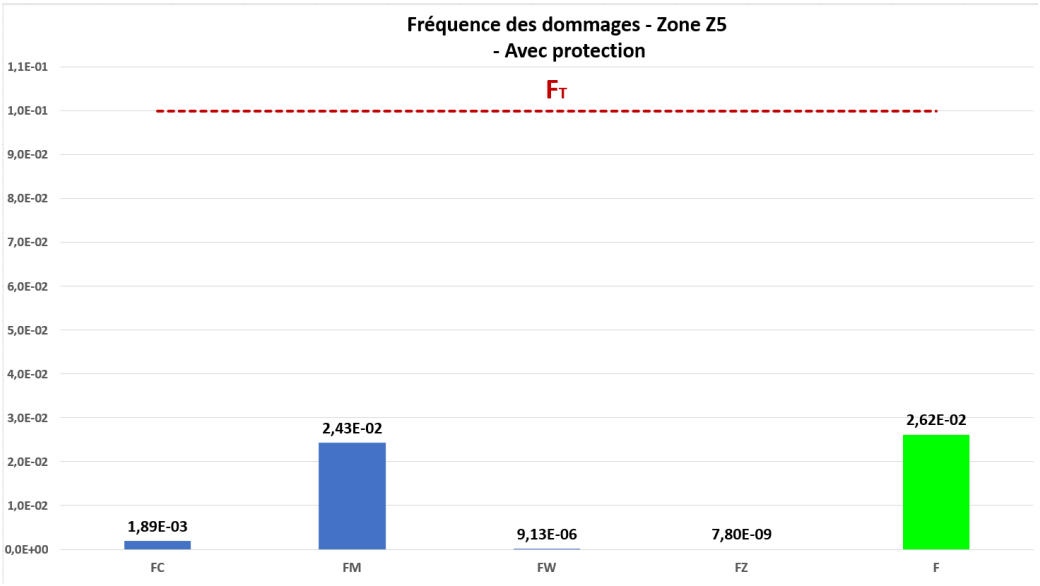


FIGURE 15 : VALEURS DES COMPOSANTES DE LA FREQUENCE DES DOMMAGES F PAR RAPPORT A 10^{-1}, Z5 – ETAT APRES PROTECTION

8 ANALYSE DETERMINISTE DU RISQUE FOUDRE

L'analyse du risque foudre de manière déterministe ne s'appuie pas sur une évaluation statistique contrairement à celle développée dans la norme NF EN 62305-2.

Elle est notamment appliquée dans le cas d'équipements, fonctions ou installations pour lesquels une évaluation du risque selon la méthode probabiliste donnerait lieu à une non nécessité de protection mais dont le rôle dans la sécurité de l'installation ne peut être évalué par cette méthode.

Un besoin en protection contre les effets de la foudre sera nécessaire, notamment au regard des installations sensibles du site afin d'éviter toutes dégradations du matériel, d'assurer un maintien de service optimal et de garantir la sécurité des personnes.

En conséquence pour la définition des besoins en protection foudre préliminaire, nous proposons d'adopter de manière déterministe un niveau de protection foudre (NPF) le plus élevé soit un niveau I, pour les installations ciblées.

Ce choix de niveau se justifie par le fait qu'il présente l'efficacité maximale en termes de protection, et permet de capter de plus grandes amplitudes de courant de foudre.

Le tableau suivant extrait de la norme NF EN 62305-1 donne l'efficacité attendue de la protection en fonction du niveau de protection retenu.

	NIVEAU DE PROTECTION			
PROBABILITE POUR QUE LES PARAMETRES DE FOUDRE SOIENT	I	II	III	IV
Inférieurs aux valeurs maximales définies dans le Tableau 3 de la norme NF-EN 62305-1	0,99	0,98	0,95	0,95
Supérieurs aux valeurs minimales définies dans le Tableau 4 de la norme NF-EN 62305-1	0,99	0,97	0,91	0,84

TABLEAU 25 : PROBABILITES DES LIMITES DES PARAMETRES DU COURANT DE FOUDRE (EXTRAIT DE LA NORME NF EN 62305-1)

8.1 TGBT, ASI, groupes électrogènes, batteries, groupes froids

En cas de foudroiement à proximité, direct ou sur les éléments en amont des équipements électriques du projet (TGBT, ASI, groupes électrogènes, batteries, groupes froids), des surtensions sont susceptibles d'apparaitre.

Cela peut alors nuire au fonctionnement de ces équipements et impacter le maintien de service.

Ainsi, afin d'assurer le maintien de service, il conviendra de protéger contre les surtensions avec un Niveau I ces éléments.

8.2 Baies IT

Les baies informatiques et le BMS sont des systèmes dont la perte peut entrainer des risques pour le maintien de service des installations.

Ces systèmes sont composés d'équipements électroniques sensibles aux surtensions.

Ainsi, afin d'assurer le maintien de service, il conviendra de protéger contre les surtensions avec un Niveau I ces éléments.

8.3 Systèmes de détection et de sécurité incendie

Les systèmes de détection et de sécurité incendie (SSI) sont des systèmes dont la perte peut entrainer des risques pour les personnes, au même titre que le système de sprinklage.

Ces systèmes sont composés d'équipements électroniques sensibles aux surtensions.

Ainsi, afin d'assurer la sécurité des personnes, il conviendra de protéger contre les surtensions avec un Niveau I ces éléments.

8.4 Moyens de prévention

Des mesures de prévention contre les risques de foudroiement et/ou de tension de pas et de contact devront être mise en place, associées à un dispositif d'alerte orage et d'enregistrement des agressions foudre.

En complément, l'interdiction du dépotage sera imposée en cas d'épisode orageux.

9 SYNTHESE DES BESOINS EN PROTECTION ET EN PREVENTION

9.1 Protections à mettre en œuvre

9.1.1 Suite aux calculs probabilistes selon la norme NF EN 62305-2

Les tableaux suivants présentent la synthèse des protections ainsi que les moyens de prévention à mettre en œuvre sur le projet

STRUCTURE / EQUIPEMENT	PROTECTIONS EFFETS DIRECTS	PROTECTIONS EFFETS INDIRECTS
Bâtiment data center	IEPF de niveau I+	■ Mise à la terre des canalisations métalliques entrantes dans la structure ; ■ Mise en place des parafoudres coordonnées de Niveau IV à l'entrée des liaisons des réseaux CFO BT et CFA internes aux zones Z3 et Z6 ; ■ Mise en place des parafoudres coordonnées de Niveau IV à l'entrée des liaisons des réseaux HT, CFO BT et CFA internes à la zone Z5 ; ■ Mise en place de protection contre les surtensions de niveau I (IIPF) sur les lignes externes suivantes, connectées à la structure : ■ L1 : Liaison CFO HT depuis SSTA ; ■ L2 : Liaisons CFO BT, CFA vers guérite 1 ; ■ L3 : Liaisons CFO BT, CFA vers guérite 2.

TABLEAU 26 : SYNTHESE DES BESOINS EN PROTECTION

9.1.2 Suite à l'analyse déterministe

La synthèse des protections à apporter suite à l'analyse déterministe est présentée dans le tableau suivant.

STRUCTURE / EQUIPEMENT	PROTECTIONS EFFETS DIRECTS	PROTECTIONS EFFETS INDIRECTS
TGBT, ASI, groupes électrogènes, batteries, groupes froids	*Sans objet*	Mise en place de protection contre les surtensions de niveau I.
Baies IT	*Sans objet*	Mise en place de protection contre les surtensions de niveau I.
SSI	*Sans objet*	Mise en place de protection contre les surtensions de niveau I.

TABLEAU 27 : SYNTHESE DES PROTECTIONS A METTRE EN ŒUVRE SUITE A L'ANALYSE DETERMINISTE

9.2 Moyens de prévention à mettre en place

Les mesures de prévention à mettre en place sont synthétisées dans le tableau ci-dessous

STRUCTURE	MESURES DE PREVENTION
Ensemble du site	■ Mise en place de mesures de prévention afin de limiter les risques de foudroiement et/ou de tension de pas en cas d'impact de foudre ; ■ Mise en place d'un dispositif d'alerte orage et d'enregistrement des agressions foudre ; ■ Interdire le dépotage en cas d'épisode orageux.

TABLEAU 28 : SYNTHESE DES MESURES DE PREVENTION

10 CONCLUSION

Cette analyse du risque foudre a permis de définir les mesures de protection et de prévention contre la foudre à mettre en œuvre sur le projet du data center sur la commune de Blyes (01).

Pour rappel, le projet est soumis à la réglementation française visant les ICPE : par conséquence la mise en place de protection contre la foudre est **obligatoire**.

L'identification des risques liés à la foudre s'est appuyée à la fois sur la série norme NF EN 62305 et sur les retours d'expériences observés sur des installations similaires.

Cette étude doit systématiquement être mise à jour à l'occasion de modifications substantielles de l'installation.

L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent.

ANNEXE 1 – STATISTIQUE DE FOUDROIEMENT

METEORAGE

DENSITÉ DE FOUDROIEMENT

Détail de la requête



Emplacement :
Blyes, France

Position du centre :
Latitude = 45.8461 deg N, Longitude = 5.2495 deg E

Rayon :
5 km

Période d'analyse :
du 1 janvier 2016 au 31 décembre 2025 Europe/Paris

Densité de foudroiement Nsg avec indice de confiance

N_{SG} : 1,04 GSP/km²/an

Indice de confiance statistique : Excellent

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,97 - 1,12].

Cadre explicatif

Le **Nsg** définit la densité de foudroiement calculée à partir des points de contacts (GSP) générés par un éclair de type Nuage-Sol. La norme IEC 62858 transposée en NF EN 62858, recommande l'utilisation de ce paramètre dans le calcul du risque de foudroiement, car il prend en compte la localisation de l'ensemble des points d'attachement au sol.

Le **Ng** est la densité de foudroiement calculée à partir du premier arc-en-retour (ou flash) dans un éclair de type Nuage-Sol. Ce paramètre sous-estime le risque de foudroiement puisqu'il considère seulement le premier point de contact au sol dans un éclair Nuage-Sol. Pour mémoire, les éclairs Nuage-Sol de polarité négative (environ 90% de tous les éclairs Nuage-Sol) génèrent au moins deux points de contact (éclairs dit « branchés »).

Le **nombre de jours d'orage** est le nombre de jours avec au moins un éclair, quel que soit son type Nuage-Sol ou Intra-Nuage, localisé sur le domaine d'étude.

En accord avec les normes internationales, METEORAGE recommande l'utilisation du Nsg.

À titre indicatif :

- La densité de foudroiement Ng pour ce site est de 0,91 flashs nuage-sol/km²/an,
- Le nombre de jours d'orage moyen par an est de 22,80 jours,
- La valeur maximale annuelle du Nsg sur la période est de 2,14 GSP/km²/an.

Remarques :

- **Éclair** : Terme générique qui définit le flash lumineux observé lors d'un orage. Il est généralement constitué de plusieurs décharges. Lorsque l'ensemble des décharges restent confinées dans le nuage, on parle d'éclair **intra-nuage**. Si au moins une décharge touche le sol, on parle d'éclair **nuage-sol**.
- **Flash** : Terme normalisé qui définit la première décharge d'un éclair. Dans les éclairs intra-nuage le flash est caractérisé par la première décharge intra-nuage : on parle alors de flash intra-nuage. Dans les éclairs nuage-sol, le flash est caractérisé par le premier arc-en-retour : on parle alors de flash nuage-sol.
- **Décharge** : Terme générique qui définit l'impulsion de courant électrique générée par un éclair. Lorsqu'elle se produit entre le nuage et le sol on parle d'arc-en-retour (ou simplement d'arc par abus de langage), dans le cas contraire on parle de décharge intra-nuage.
- **GSP (ou « point de contact »)** : Terme normalisé qui définit la terminaison d'un canal ionisé entre le nuage et le sol. Un éclair nuage-sol peut générer un ou plusieurs GSP, eux-mêmes pouvant être traversé par un ou plusieurs arc-en-retour.

Créée en 1987, METEORAGE est une filiale de METEO FRANCE.

Sur l'Europe, METEORAGE propose des données issues de son propre réseau de détection des éclairs. Sur le monde, METEORAGE propose des données issues du réseau mondial GLD360 de VAISALA ou du réseau national (NLDN) pour les Etats-Unis.

Les données fournies font l'objet de nombreuses études et publications permettant de valider la qualité et les performances du réseau de détection.

METEORAGE
Technopole Hélioparc - Immeuble Marie Curie, 11 boulevard Favre, 64000 Pau, France - Tél.: (+33) 5 59 80 77 30 Fax : (+33) 5 59 80 77 31
S.A.S. au capital de 230.426€ - RCS PAU B 339 528 218 00052 - CODE NAF 7490B
N°TVA METEORAGE FR 82 339 528 218 - Certifié ISO 9001

ANNEXE 2 – TABLEAUX DE VALEURS DES COEFFICIENTS DE LA NORME NF EN 62305-2

TABLEAU A.1 – FACTEUR D'EMPLACEMENT C_D ET C_{DJ} DE LA STRUCTURE

EMPLACEMENT RELATIF	C_D
Structure entourée par des objets plus hauts	0,25
Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits	0,5
Structure isolée : pas d'autres objets à proximité	1
Structure isolée au sommet d'une colline ou sur un monticule	2

Note 1 : Une méthode plus complète fondée sur des modèles 3D peut fournir des résultats approfondis, en tenant compte de l'incidence des bâtiments environnants et de l'environnement.

Note 2 : La méthode courante pour déterminer le coefficient C_D ou C_{DJ} consiste à déterminer l'influence des objets à une distance maximale de 3H du bâtiment concerné (chevauchement des surfaces d'exposition).

Note 3 : C_D est représentatif d'une surface équivalente d'exposition de la structure ; C_D dépend de la hauteur des structures environnantes, de la largeur et, en général, de l'exposition des structures environnantes. Il ne s'agit pas d'un simple calcul géométrique. Cependant, à titre indicatif :

- C_D = 0,25 peut être pris comme exemple lorsque la surface d'exposition de la structure physique et le sol à une distance maximale de 3 × H sont constamment compris à 75 % dans la surface d'exposition des objets environnants.
- C_D = 0,5, par exemple, lorsque la surface d'exposition de la structure physique et le sol à une distance maximale de 3 × H sont constamment compris à 50 % dans la surface d'exposition des objets environnants.
- C_D = 1, par exemple, lorsque la surface d'exposition de la structure physique et le sol à une distance maximale de 3 × H sont marginalement compris dans la surface d'exposition des objets environnants.

TABLEAU A.2 – FACTEUR D'INSTALLATION DE SERVICE C_i

INSTALLATION	C_T
Aérien	1
Enterré	0,3
Câbles enterrés entièrement posés dans un réseau maillé de terre	0,01

Note 3 : La résistivité du sol a un impact sur la surface d'exposition A_L des sections enterrées. En règle générale, plus la résistivité du sol est importante, plus la surface équivalente d'exposition est grande. Le facteur d'installation du Tableau A.2 est fondé sur ρ = 400 Ωm. Pour ρ > 400 Ωm, l'équation suivante pour une section enterrée peut être utilisée : $A_L = 0,6 \mp \sqrt{\rho} \times L_L$.

Note 4 : D'autres valeurs peuvent être attribuées au facteur d'installation CI après une étude approfondie

TABLEAU A.3 – FACTEUR DE TYPE DE SERVICE C_T

INSTALLATION	C_T
Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données, ou ligne de puissance HT avec autotransformateur HT/BT	1
Service de puissance HT (avec transformateur HT/BT)	0,2

Note 5 : D'autres valeurs peuvent être attribuées au facteur de type de ligne C_T après une étude approfondie. Des valeurs plus faibles sont possibles pour C_T.

TABLEAU A.4 – FACTEUR D'ENVIRONNEMENT DE SERVICE C_E

ENVIRONNEMENT	C_E
Rural	1
Suburbain	0,5
Urbain	0,1
Urbain avec bâtiments de grande hauteur (> 20m)	0,01

Note 6 : Les valeurs données à C_E réduisent le nombre d'événements dangereux causés par les sources S3 et S4 en raison de la protection des structures environnantes.

Note 7 : D'autres valeurs peuvent être attribuées au facteur d'environnement C_E après une étude approfondie.

TABLEAU B.1 - VALEURS DE PROBABILITE P_{AM} QU'UN IMPACT SUR UNE STRUCTURE PROVOQUE DES DOMMAGES DUS A DES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS SELON LES DIFFERENTES MESURES DE PROTECTION PRISES

MESURE DE PROTECTION	P_{AM}
Pas de mesures de protection	1
Panneau d'avertissement	10^{-1}
Isolation électrique (par exemple, au moins 3 mm de polyéthylène réticulé) des parties exposées (par exemple, conducteurs de descente)	10^{-2}
Sol équipotentiel efficace réalisé au moyen d'un réseau de prises de terre maillé [a]	10^{-2}
SPF naturel (voir Note ci-dessous)	10^{-3}
Restrictions d'accès	0

[a] : Mesure de protection efficace contre les tensions de pas uniquement.

Note 3 : Il peut être admis par hypothèse que P_{am} = 0,001 lorsque la structure :

- Est équipée d'une armature métallique complète (voir l'IEC 62305-3 :2024, 8.1 et 8.2) ;
- Est en béton armé coulé sur place, les tiges de renfort étant reliées conformément à l'IEC 62305-3 et vérifiées conformément à la méthode décrite dans l'IEC 62305-3 :2024, Annexe D ;
- Est prévue avec un réseau de prises de terre maillé, sans installation métallique accessible qui peut faire partie de la trajectoire du courant de foudre

TABLEAU B.2 - VALEURS DU FACTEUR DE REDUCTION r_t EN FONCTION DU TYPE DE SURFACE DU SOL OU DE PLANCHER

TYPE DE SURFACE [A]	RESISTANCE DE CONTACT (kΩ) [B]	r_t
Agricole, béton	< 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1 - 10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10 - 100	10^{-4}
Asphalte, Linoléum, bois	> 100	10^{-5}

Note : Une attention particulière est prise lorsque les couches de protection isolantes au sol sont mouillées ou recouvertes d'une pellicule d'eau.
[a] Une couche en matériau isolant, par exemple en asphalte de 5 cm d'épaisseur, réduit généralement le danger à un niveau tolérable. Dans de tels cas, il peut être admis par hypothèse que $r_t = 0$.
[b] Résistance de contact selon la définition IEV 581-23-08. Valeurs mesurées entre une électrode de 400 cm^2 comprimée avec une force uniforme de 750 N et un point où la tension n'est pas modifiée par une injection de courant.

TABLEAU B.3 - VALEURS DE PROBABILITE P_{LPS} EN FONCTION DES MESURES DE PROTECTION POUR REDUIRE LES DOMMAGES PHYSIQUES

CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	NIVEAU DE PROTECTION	P_{LPS}
Structure ou zones exposées non protégées	-	1
Structure ou zones exposées protégées par un SPF	IV	0,2
	III	0,1
	II	0,05
	I	0,02
Structure protégée par un SPF I et avec armatures en métal continues ou en béton armé agissant comme un système de conducteurs de descente naturel		0,01
Structure protégée par un SPF I avec toiture métallique ou avec un dispositif de capture, incluant éventuellement des composants naturels avec protection complète des matériels sur le toit contre les coups de foudre directs et avec armatures en métal continues ou en béton armé agissant comme un système de conducteurs de descente naturel		0,001

Quatre niveaux de protection sont définis par la norme NF EN 62305-1 : I, II, III et IV.

Pour chaque niveau de protection, des paramètres minimum et maximum de courant de foudre sont définis.

Pour le Niveau de protection I, les valeurs maximales des paramètres du courant ne seront pas dépassées, avec une probabilité de 99 %. Les valeurs maximales du Niveau de protection I sont réduites de 75 % pour le Niveau II et de 50 % pour les Niveaux III et IV.

Une probabilité moyenne est alors définie et l'efficacité d'une mesure de protection est supposée égale à la probabilité pour que les paramètres soient dans ce domaine. Le tableau suivant donne l'efficacité attendue de la protection en fonction du niveau de protection retenu.

	NIVEAU DE PROTECTION			
PROBABILITE POUR QUE LES PARAMETRES DE FOUDRE SOIENT	I	II	III	IV
Inférieurs aux valeurs maximales définies dans le Tableau 3 de la norme NF-EN 62305-1	0,99	0,98	0,97	0,97

Supérieurs aux valeurs minimales définies dans le Tableau 4 de la norme NF-EN 62305-1	0,99	0,97	0,91	0,84

Selon la norme NF EN 62305-2, la valeur de probabilité P_B pour qu'un impact sur une structure entraîne des dommages physiques dépend du niveau de protection requis.

Note 4 : Des valeurs de P_{LPS} autres que celles données dans le Tableau B.3 sont possibles si elles reposent sur une évaluation approfondie en tenant compte des exigences de dimensionnement et les critères d'interception définis dans l'IEC 62305-1.
Note 5 : Les caractéristiques du SPF, y compris celles du parafoudre pour la liaison équipotentielle de foudre, sont indiquées dans l'IEC 62305-3.
Note 6 : Le niveau de protection du SPF peut être différent pour la protection des zones exposées de la structure contre les impacts directs ou pour réduire les dommages physiques.
Note 7 : Pour plus d'informations, voir l'IEC 62305-3 :2024, 8.1 et 8.2.

TABLEAU B.4 - VALEURS DE PROBABILITE P_S QU'UN IMPACT SUR UNE STRUCTURE PROVOQUE UN ETINCELAGE DANGEREUX

TYPE DE STRUCTURE	P_S
Bois et maçonnerie	1
Armature en béton armé à continuité électrique ou structure métallique interconnectée	0,5

Note 1 : Si aucun SPF n'est installé ou si le SPF n'est pas installé conformément à l'IEC 62305-3, le Tableau B.4 donne la valeur de P_S. Si un SPF est installé conformément à l'IEC 62305-3, P_S = 1 et l'effet bénéfique sur le SPF est pris en compte par P_{LPS}.

Note 2 : En cas de présence de parties métalliques qui font particulièrement saillie et non raccordées à l'armature de la structure, P_S = 1 peut être adopté.

Note 3 : Lorsque les parois et la toiture ne sont pas du même type, une valeur plus élevée pour P_S peut être envisagée.

Note 4 : En ce qui concerne les armatures, la valeur de 0,5 n'est valable que si l'armature est suffisamment raccordée et connectée à la disposition de mise à la terre.

TABLEAU B.5 - VALEURS DU FACTEUR DE REDUCTION R_P EN FONCTION DES DISPOSITIONS PRISES POUR REDUIRE LA CONSEQUENCE DU FEU

DISPOSITIONS	R_P
Pas de disposition	1
Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement [a], installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées.	0,5
Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarmes automatiques [b].	0,2

Note : Ces dispositions ne sont valables que si elles sont disponibles et opérationnelles au moment où un phénomène de foudre survient. En cas de doute, la valeur rp = 1 est suggérée. Dans certains pays, il n'est pas possible d'utiliser d'autres valeurs que rp = 1, sauf si un SPF est prévu.
a : Ces dispositions ne sont efficaces que si elles sont mises en œuvre par des personnes formées à cet effet et aptes à les appliquer.
b : Seulement si elles sont protégées contre les surtensions ou d'autres dommages et si les pompiers peuvent intervenir en moins de 10 min.

Les dispositions prises pour réduire les conséquences d'un incendie, comme cela est décrit dans le Tableau B.5, n'empêchent pas la survenue d'un incendie dû à la foudre. Si des mesures d'atténuation des incendies sont utilisées dans le calcul du risque de foudre (r_p différent de 1), il convient d'en informer l'utilisateur.

Si l'utilisateur n'en est pas informé, il convient d'appliquer $r_p = 1$.

Dans les zones avec risque d'explosion, $r_p = 1$ dans tous les cas, sauf si des dispositions sont prises pour s'assurer qu'une explosion ne peut pas se produire à la suite d'un incendie dans la zone explosive.

Dans les zones où se trouvent des batteries lithium-ion, il convient d'appliquer $r_p = 1$. Un faible volume de telles batteries peut être ignoré (un ordinateur portable, par exemple)

TABLEAU B.6 - FACTEUR DE REDUCTION R_F EN FONCTION DU RISQUE D'INCENDIE OU D'EXPLOSION DE LA STRUCTURE

RISQUE	NIVEAU DE RISQUE	R_F	COMMENTAIRES
Explosion	Zones 0, 20 et explosif massif	1	Dans le cas d'une structure présentant un risque d'explosion, une évaluation plus détaillée de r_f peut être nécessaire
	Zones 1, 21	10^{-1}	
	Zones 2, 22	10^{-3}	
Incendie	Elevé	10^{-1}	Structures en matériaux combustibles ou structures dont le toit est en matériaux combustibles ou les structures avec une charge calorifique spécifique supérieure à 800 MJ/m²
	Ordinaire	10^{-2}	Structures qui ont une charge calorifique spécifique comprise entre 800 MJ/m2 et 400 MJ/m2
	Faible	10^{-3}	Structures qui ont une charge calorifique spécifique inférieure à 400 MJ/m2 ou les structures qui ne contiennent qu'occasionnellement des matériaux combustibles
Explosion ou incendie	Aucun	0	Dans le cas d'une structure présentant un risque d'explosion, une évaluation plus détaillée de r_f peut être nécessaire

Note 1 : Dans le cas d'une structure avec possibilité d'explosion, les valeurs de rf correspondent aux valeurs suggérées représentatives du cas le plus défavorable pour les calculs de la protection contre la foudre en l'absence de données d'entrée communiquées par le propriétaire de l'installation ou toute autre source appropriée. Dans la mesure où la probabilité de conditions dangereuses et les conséquences d'un incendie peuvent varier d'un site à l'autre, l'application des définitions des Zones 1 et 21 et des Zones 2 et 22 d'autres principes issus de l'IEC 60079 et de la série ISO/IEC 80079 permettrait de déterminer ces valeurs à partir des données d'entrée communiquées par les propriétaires d'installations ou toutes autres sources appropriées pour l'application considérée. Les normes et codes applicables à l'application constituent des exemples de sources appropriées
Note 2 : En présence de différentes conditions, le cas le plus défavorable est utilisé
Note 3 : La charge calorifique spécifique est le rapport de l'énergie de la part totale de matériau combustible dans une structure sur la surface complète de la structure.

Note 4 : Pour les besoins du présent document, les structures associées à des zones dangereuses ou à des matériaux explosifs solides ne sont par hypothèse pas des structures avec risque d'explosion si l'une des conditions suivantes est remplie :
La durée de présence des substances explosives est inférieure à 0,1 h/an ;

Le volume de l'atmosphère explosive engendre une zone d'étendue négligeable ;
La zone dangereuse ne peut pas être frappée directement par un éclair et l'étincelage dangereux dans la zone dangereuse est évité. Cette condition est remplie dans les cas suivants :

- Pour les zones dangereuses protégées par des abris métalliques, si l'abri formé par un dispositif de capture naturel agit en toute sécurité sans problème de perforation ou de point chaud, et si les réseaux internes à l'intérieur de l'abri, le cas échéant, sont protégés contre les surtensions afin d'éviter un étincelage dangereux.
- Pour les zones dangereuses situées dans des structures, si celles -ci sont à l'intérieur de structures protégées par un SPF ou de structures à armature continue en métal ou en béton armé qui agissent comme un SPF naturel, qui satisfont aux exigences d'équipotentialité de l'IEC 62305-3 et si les réseaux internes de la zone, le cas échéant, sont protégés contre les surtensions afin d'éviter un étincelage dangereux.

TABLEAU B.7 - VALEURS TYPES DE P_{SPD} POUR LES PARAFOUDRES SUR LE RESEAU BASSE TENSION QUI SERVENT DE PROTECTION CONTRE LES SOURCES DE DOMMAGES S1, S2, S3, S4

NPF	IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS SUR LA LIGNE				IMPACT A PROXIMITE DE LA STRUCTURE		IMPACT SUR LA STRUCTURE		IMPACT SUR LA STRUCTURE	
	SOURCE DE DOMMAGES S3 [A]		SOURCE DE DOMMAGES S4 [A]		SOURCE DE DOMMAGES S2 [A]		SOURCE DE DOMMAGES S1 [A] (COUPLAGE INDUCTIF)		SOURCE DE DOMMAGES S1 [B] (COUPLAGE RESISTIF)	
	kA 10/350 µs	P_{SPD}	kA 8/20µs	P_{SPD}	kA 8/20µs	P_{SPD}	kA 8/20µs	P_{SPD}	kA 10/350 µs	P_{SPD}
Absence de parafoudre		1		1		1		1		1
III à IV	5	0,05	0,3	0,05	0,1	0,05	5	0,05	12,5	0,05
II	7,5	0,02	0,45	0,02	0,15	0,02	7,5	0,02	18,75	0,02
I	10	0,01	0,6	0,01	0,2	0,01	10	0,01	25	0,01
Meilleur que le NPF I			2,5 [c d]	10^{-4}	2,5 [c]	10^{-4}				
			3,75 [c d]	$5x10^{-5}$	3,75 [c]	$5x10^{-5}$				
			5 [c d]	10^{-5}	5 [c]	10^{-5}				

Note 1 : Le NPF nécessaire pour les parafoudres peut être différent du NPF du SPF.
Note 2 : Pour les lignes blindées, la valeur des courants peut être divisée par deux.
[a] Pour obtenir des informations sur les valeurs de courant et les conditions spécifiques, voir l'IEC 62305-1:2024, Tableau E.1.
[b] Les valeurs de courant se réfèrent à une seule ligne de service (n = 1) à conducteurs trois phases + neutre (n'= 4); facteur de répartition ke = 0,5. Pour plus d'informations, voir l'IEC 62305-1 :2024, Article E.2.
[c] Parafoudre d'utilisation courante.
[d] Les valeurs de S4 dans le Tableau E.1 de l'IEC 62305-1:2024 définies pour NPF I à IV sont indiquées dans les lignes "meilleur que le NPF I" du présent tableau.

TABLEAU B.8 - VALEURS TYPES DE P_{SPD} POUR LES PARAFOUDRES SUR LE RESEAU DE COMMUNICATION QUI SERVENT DE PROTECTION CONTRE LES SOURCES DE DOMMAGES S1, S2, S3, S4

NPF	IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS SUR LA LIGNE		IMPACT A PROXIMITE DE LA STRUCTURE	IMPACT SUR LA STRUCTURE	IMPACT SUR LA STRUCTURE
	SOURCE DE DOMMAGES S3	SOURCE DE	SOURCE DE	SOURCE DE DOMMAGES S1 [A]	SOURCE DE DOMMAGES S1

	A		DOMMAGES S4 [A]		DOMMAGES S2 [A] E		D (COUPLAGE INDUCTIF)		B (COUPLAGE RESISTIF)	
	kA 10/350 µs	P_{SPD}	kA 8/20µs	P_{SPD}	kA 8/20µs	P_{SPD}	kA 8/20µs	P_{SPD}	kA 10/350 µs	P_{SPD}
Absence de parafoudre		1		1		1		1		1
III à IV	1	0,05	0,3	0,05	0,1	0,05	5	0,05	1,25[f]	0,05
II	1,5	0,02	0,45	0,02	0,15	0,02	7,5	0,02	1,875 [f]	0,02
I	2	0,01	0,6	0,01	0,2	0,01	10	0,01	2,5 [f]	0,01
Meilleur que le NPF I			2,5 [c]	10^{-4}	2,5 [c]	10^{-4}				
			3,75 [c]	$5x10^{-5}$	3,75 [c]	$5x10^{-5}$				
			5 [c]	10^{-5}	5 [c]	10^{-5}				

Note 1 : Le NPF nécessaire pour les parafoudres peut être différent du NPF du SPF.
Note 2 : Voir la Recommandation UIT-T K.67 pour plus d'informations.
Note 3 : Valeurs pour les lignes aériennes non blindées. Pour les lignes enterrées, les valeurs des courants peuvent être divisées par deux. Pour les lignes blindées, les valeurs des courants peuvent être divisées par deux.
[a] Pour obtenir des informations sur les valeurs de courant et les conditions spécifiques, voir l'IEC 62305-1 :2024, Tableau E.2.
[b] Des informations plus précises sont données dans l'Article E.2 de l'IEC 62305-1 :2024.
[c] Parafoudre d'utilisation courante.
[d] L'acheminement dans les conducteurs en boucle et leur distance par rapport au courant induit compromet les valeurs des surintensités prévues. Les valeurs du Tableau E.2 de l'IEC 62305-1 :2024 font référence à des conducteurs en boucle court-circuités et non blindés avec différents acheminements dans de grands bâtiments (zone de boucle de l'ordre de 50 m^2, largeur = 0,5 m), à 1 m de distance par rapport à la paroi de la structure, dans une structure non blindée (k_c = 1). Pour des caractéristiques de boucle et de structure différentes, il convient de multiplier les valeurs par les facteurs K_{S1}, K_{S2}, K_{S3} (voir l'Article B.6).
[e] L'acheminement dans les conducteurs en boucle et leur distance par rapport au courant induit compromet les valeurs des surintensités prévues. Les valeurs du Tableau E.2 de l'IEC 62305-1 :2024 font référence à des conducteurs en boucle court-circuités et non blindés avec différents acheminements (zone de boucle de l'ordre de 50 m^2, largeur = 0,5 m), à 350 m de distance par rapport au coup de foudre, dans une structure non blindée. Pour des caractéristiques de boucle et de structure différentes, il convient de multiplier les valeurs par les facteurs K_{S1}, K_{S2}, K_{S3} (voir l'Article B.6).
[f] Des informations plus précises sont données dans l'Article E.2 de l'IEC 62305-1 :2024

Les valeurs de probabilité P_{SPD} données dans le Tableau B.7 et dans le Tableau B.8 se réfèrent au cas où P_{Up} est négligeable par rapport à P_Q. Dans ce cas, P_{SPD} = P_Q. Les valeurs de P_{SPD} données dans le Tableau B.7 et dans le Tableau B.8 peuvent être obtenues au moyen d'un système comportant deux SPD.

Pour certaines applications, l'installation de deux SPD peut ne pas être possible. Il est nécessaire de comparer le niveau de protection U_p et les paramètres de courant de décharge I_{imp} afin d'évaluer l'efficacité d'un système de parafoudres.

Des valeurs de probabilité P_{SPD} autres que celles indiquées dans le Tableau B.7 et dans le Tableau B.8 peuvent être utilisées si elles sont suffisantes pour réduire le risque R et la fréquence des dommages F au-dessous des valeurs tolérables.
Note 3 : Les caractéristiques de la ligne en amont du système de SPD et du circuit interne en aval de ce système ont une forte influence sur la valeur de la probabilité P_{SPD} qu'un appareil protégé par un système de

SPD soit endommagé. L'indisponibilité d'informations quant au choix approprié d'un système de parafoudres dont la probabilité P_{Up} est négligeable représente un problème complexe. Les règles simplifiées données à titre de recommandation générale à l'Annexe C de l'IEC 62305-4 :2024 peuvent être utilisées comme première approximation. Dans ce cas, les valeurs de P_{SPD} obtenues sont supérieures à celles indiquées dans le Tableau B.7 et dans le Tableau B.8.

Note 4 : Des informations complémentaires sur le choix d'un système SPD qui donne la probabilité exigée PSPD peuvent être fournies après une étude approfondie.

Note 5 : Les valeurs indiquées dans le Tableau B.7 et dans le Tableau B.8 s'appliquent aux cas courants. Les valeurs de P_{SPD} fondées sur une analyse plus approfondie peuvent être déterminées selon l'Annexe D.

TABLEAU B.9 - VALEURS DES FACTEURS C_{LD} ET C_{LI} EN FONCTION DES CONDITIONS DE BLINDAGE, DE MISE A LA TERRE ET D'ISOLATION

TYPE DE LIGNE EXTERIEURE	CONNEXION A L'ENTREE	C_{LD}	C_{LI}
Ligne aérienne non blindée	Non définie	1	1
Ligne enterrée non blindée	Non définie	1	1
Ligne de puissance à neutre mis à la terre en plusieurs emplacements	Aucun	1	0,2
Ligne enterrée blindée (de puissance ou de communication)	Blindage relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	1	0,3
Ligne aérienne blindée (de puissance ou de communication)	Blindage relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	1	0,1
Ligne enterrée blindée (de puissance ou de communication)	Blindage relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	1	0
Ligne aérienne blindée (de puissance ou de communication)	Blindage relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	1	0
Câble de protection contre la foudre ou câblage dans des conduits ou canalisations métalliques de câble de protection contre la foudre	Blindage relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	0	0
Pas de ligne extérieure ou ligne optique	Pas de connexion à des lignes métalliques extérieures	0	0
Tout type	Connexion à une interface d'isolement selon l'IEC 62305-4[a]	0	0

[a] Pour ce matériel, les valeurs de C_{LD} et C_{LI} sont indiquées dans le présent tableau en fonction du type de ligne extérieure et de connexion à l'entrée. C_{LD} = 0 uniquement si l'interface d'isolement est protégée par un parafoudre ou s'il est démontré par des essais que la tenue aux chocs de l'interface d'isolement est appropriée.

Dans le cas contraire, C_{LD} = 1. Voir aussi la Note 5.

Note 6 : Une interface d'isolement fait partie d'un réseau interne et sa probabilité de défaillance peut être évaluée en fonction de sa tension de tenue. Un parafoudre qui protège l'interface d'isolement, s'il est fourni, protège même le matériel en aval lorsque le réseau interne entre l'interface d'isolement et le matériel est blindé. Lorsque le réseau interne n'est pas blindé et que la tension induite dans cette boucle, calculée selon le NPF exigé, est supérieure à la tension de choc assignée du matériel, un parafoudre supplémentaire peut être utilisé pour protéger le matériel en aval.

Note 7 : Dans l'évaluation de la probabilité P_C, les valeurs de C_{LD} données dans le Tableau B.9 se réfèrent aux réseaux internes blindés. La valeur de C_{LD} d'un réseau interne non blindé qui n'est pas connecté à des lignes extérieures ou à des lignes optiques, ou qui est connecté à des lignes extérieures qui comportent des câbles

de protection contre la foudre ou à des systèmes qui comportent des câblages dans des conduits ou canalisations métalliques de câble de protection contre la foudre, reliés à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté, est égale à la probabilité selon laquelle la tension induite U_I est inférieure ou égale à la tension de choc assignée U_W du réseau interne ($U_I \leq U_W$). Pour l'évaluation de la tension induite U_i, voir l'IEC 62305-4 :2024, Annexes A et H. Dans les autres cas, il est admis par hypothèse que C_{LD} = 1.

TABLEAU B.10 - VALEUR DU FACTEUR K_{S3} EN FONCTION DU CABLAGE INTERNE

TYPE DE LIGNE EXTERIEURE	CONNEXION A L'ENTREE
Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles [b]	1
Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter des boucles de grande taille [c]	0,5
Câble non blindé – Précaution d'acheminement afin d'éviter des boucles de grande taille [d]	0,2
Câble non blindé – Précaution d'acheminement afin d'éviter des boucles [d]	0,01
Câbles blindés et câbles acheminés par des conduits métalliques [f]	0,0001

[a] Données relatives à des circuits de 100 m de longueur. Pour les circuits plus courts, les valeurs de K_{S3} peuvent être réduites proportionnellement.
[b] Conducteurs en boucle avec différents acheminements (espacement entre conducteurs sous tension et conducteur PE ≥ 0,5 m) dans de grands bâtiments (surface de boucle de l'ordre de 50 m^2).
[c] Conducteurs en boucle acheminés dans le même conduit (espacement entre conducteurs sous tension et conducteur PE ≤ 0,25 m) ou conducteurs en boucle avec différents acheminements dans de petits bâtiments (surface de boucle de l'ordre de 25 m^2).
[d] Conducteurs en boucle acheminés dans le même conduit (espacement entre conducteurs sous tension et conducteur PE ≤ 0,1 m) ou conducteurs en boucle avec différents acheminements dans de petits bâtiments (surface de boucle de l'ordre de 10 $m^{2)}$.
[e] Conducteurs en boucle acheminés dans le même câble (espacement entre conducteurs sous tension et conducteur PE de l'ordre de 0,005 m) (surface de boucle de l'ordre de 0,5 m^2).
[f] Blindages et conduits métalliques reliés à une borne d'équipotentialité aux deux extrémités, et matériel connecté à la même borne d'équipotentialité

TABLEAU B.11 - VALEUR DE LA PROBABILITE P_{LD} EN FONCTION DE LA RESISTANCE R_S DE L'ECRAN DU CABLE ET DE LA TENSION DE TENUE AUX CHOCS U_W DU MATERIEL

TYPE DE LIGNE EXTERIEURE		TENSION DE TENUE UW EN KV							
Conditions de cheminement, de blindage et de mise à la terre		0,35	0,5	1	1,5	2,5	4	6	12
		P_{LD}							
Ligne aérienne ou enterrée, non blindée ou blindée, dont le blindage n'est pas relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté		1	1	1	1	1	1	1	1
Câble blindé aérien ou enterré, dont le blindage est relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	5 Ω/km < R_S ≤ 20 Ω/km	1	1	1	1	0,95	0,9	0,8	0,4
	1 Ω/km < R_S ≤ 5 Ω/km	1	1	0,9	0,8	0,6	0,3	0,1	0,02
	R_S ≤ 1 Ω/km	1	0,85	0,6	0,4	0,2	0,04	0,02	0,005

TABLEAU B.12 - VALEUR DE LA PROBABILITE P_{LD} EN FONCTION DE LA RESISTANCE R_S DE L'ECRAN DU CABLE ET DE LA TENSION DE TENUE AUX CHOCS SUPERIEURE U_W DU MATERIEL

TYPE DE LIGNE EXTERIEURE		TENSION DE TENUE UW EN KV					
Conditions de cheminement, de blindage et de mise à la terre		16	20	40	60	75	95
		P_{LD}					
Ligne aérienne ou enterrée, non blindée ou blindée, dont le blindage n'est pas relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté		1	1	1	1	1	1
Câble blindé aérien ou enterré, dont le blindage est relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté	5 Ω/km < R_S ≤ 20 Ω/km	0,3	0,15	0,03	0,01	0,007	0,005
	1 Ω/km < R_S ≤ 5 Ω/km	0,01	0,007	0,0015	0,001	$4x10^{-4}$	$2x10^{-4}$
	R_S ≤ 1 Ω/km	0,002	0,0015	$4x10^{-4}$	$1,5x10^{-4}$	10^{-4}	$0,7x10^{-4}$

Note 7 : En zone suburbaine et urbaine, une ligne de puissance BT utilise généralement un câble non blindé enterré tandis qu'une ligne de communication utilise un câble blindé enterré (avec un nombre minimal de 20 conducteurs, une résistance de blindage de 5 Ω/km et un diamètre du fil de cuivre de 0,6 mm).
Dans les zones rurales, une ligne de puissance BT et une ligne de communication utilisent chacune un câble non blindé aérien (diamètre du fil de cuivre : 1 mm). Une ligne de puissance HT enterrée utilise généralement un câble blindé de résistance de blindage de l'ordre de 1 Ω/km à 5 Ω/km. Les informations fournies par la présente note peuvent être améliorées après une étude plus approfondie.
Note 8 : Des valeurs inférieures à celles indiquées dans le Tableau B.11 et dans le Tableau B.12 peuvent être attribuées à la probabilité P_{LD} lorsque l'écran de la ligne est relié aux deux extrémités au même système de mise à la terre

TABLEAU B.13 - VALEURS TYPES DE PROBABILITE P_{EB} QUI CORRESPONDENT AU NPF POUR LEQUEL LE PARAFOUDRE EST CONÇU POUR PROTEGER CONTRE LA SOURCE DE DOMMAGES S3

NPF	LIGNE DE PUISSANCE (KA, 10/350µS)	LIGNE DE COMMUNICATION (KA, 10/350µS)	P_{EB}
Absence de parafoudre			1
III à IV	5	1	0,05
II	7,5	1,5	0,02
I	10	2	0,01

NOTE : Pour obtenir des informations sur les valeurs de courant et les conditions spécifiques, voir l'IEC 62305-1 :2024, Tableaux E.1 et E.2.
Note 9 : Des valeurs de P_{EB} inférieures à celles du Tableau B.13 sont possibles si les valeurs de I_{imp} et de I_n pour lesquelles les parafoudres sont conçus sont supérieures à celles qui sont exigées pour le NPF I.

TABLEAU C.1 - VALEURS DES PERTES POUR CHAQUE ZONE

PERTES TYPES
$L_{AT}=L_{UT}=L_T$
$L_{AD}=L_{AD}$
$L_{B1}=L_{V1}=L_{F1}$

PERTES TYPES

$L_{B2}=L_{V2}=L_{F2}$

$L_{C1}=L_{M1}=L_{W1}=L_{Z1}=L_{O1}$

$L_{C2}=L_{M2}=L_{W2}=L_{Z2}=L_{O2}$

Où :

- L_T est le rapport type moyen entre le nombre de personnes blessées par des tensions de contact et de pas du fait d'un événement dangereux et le nombre total de personnes dans la zone à risque ou la structure (voir le Tableau C.2);
- L_D est le rapport type moyen entre le nombre de personnes blessées par un coup de foudre direct du fait d'un événement dangereux et le nombre total de personnes exposées dans la zone à risque ou la structure (voir le Tableau C.2) ;
- L_{F1} est le rapport type moyen entre le nombre de personnes blessées par un incendie ou une explosion du fait d'un événement dangereux et le nombre total de personnes dans la zone à risque ou la structure (voir le Tableau C.2) ;
- L_{F2} est le rapport type moyen entre les dommages physiques provoqués par un incendie ou une explosion du fait d'un événement dangereux et l'étendue maximale des dommages dans la zone à risque ou la structure (voir le Tableau C.2) ;
- L_{O1} est le rapport type moyen entre le nombre de personnes blessées par une défaillance des réseaux internes du fait d'un événement dangereux et le nombre total de personnes dans la zone à risque ou la structure (voir le Tableau C.2) ;
- L_{O2} est le rapport type moyen entre le nombre de dommages physiques provoqués par une défaillance des réseaux internes du fait d'un événement dangereux et l'étendue maximale des dommages dans la zone à risque ou la structure (voir le Tableau C.2).

Note 1 : La valeur moyenne type des pertes peut être considérée comme la valeur moyenne des pertes dues à un événement dangereux qui provoque des dommages.
Note 2 : En ce qui concerne L_{F1} ou L_{O1} et L_{F2} ou L_{O2}, les niveaux de pertes peuvent être différents pour les personnes et pour la structure, ce qui signifie par exemple que pour un hôpital, la valeur L_{F1} peut être choisie dans la première ligne et la valeur L_{F2} dans la deuxième ligne du Tableau C.2, et inversement pour un musée.
Note 3 : Il est admis d'utiliser $L_{F1} = L_{F2}$ en choisissant la valeur la plus élevée parmi les deux valeurs suggérées dans le Tableau C.2.
Note 4 : L_T, L_D, L_{F1}, L_{O1} se réfèrent aux êtres humains, tandis que L_{F2} et L_{O2} se réfèrent aux structures et aux réseaux internes.

TABLEAU C.2 - VALEURS MOYENNES TYPES DE L_T, L_D, L_{F1}, L_{F2}, L_{O1} ET L_{O2}

TYPE DE STRUCTURES OU DE ZONES A RISQUE	L_T	L_D	L_{F1}	L_{F2}	L_{O1}	L_{O2}
Structures ou zones à risque hautement essentielles ou à pertes très élevées [a]	10^{-2}	10^{-2} - 10^{-1}	10^{-2} – $2x10^{-1}$	10^{-2} – $2x10^{-1}$	10^{-3} - 10^{-2}	10^{-3} - 10^{-2}
Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes très élevées [b]			10^{-2} - 10^{-1}	10^{-2} - 10^{-1}	10^{-4} - 10^{-3}	10^{-4} - 10^{-3}
Structures ou zones à risque à pertes normales [b]			$5x10^{-3}$ – $5x10^{-2}$	$5x10^{-3}$ – $5x10^{-2}$	10^{-5} – $5x10^{-4}$ [e]	10^{-5} – $5x10^{-4}$ [e]
Structures ou zones à risque à faibles pertes [b]			$2x10^{-3}$ – $2x10^{-2}$	$2x10^{-3}$ – $2x10^{-2}$	10^{-5} – 10^{-4} [e]	10^{-5} – 10^{-4} [e]

[a] Telles que les structures ou les zones à risque avec risque d'explosion, les structures ou les zones à risque équipées de matériels de réanimation électriques ou autres structures, lorsque les défaillances des réseaux internes impliquent des risques de blessures sur des êtres humains ou de danger pour l'environnement

(blocs opératoires et unités de soins intensifs dans les hôpitaux, par exemple).
[b] Telles que les structures ou les zones à risque liées aux personnes à mobilité réduite (bloc chambres dans les hôpitaux et les prisons, par exemple), les structures ou les zones à risque équipées de matériels essentiels à la réalisation de certains processus (salle de contrôle dans les structures industrielles, centrale électrique, centre de télécommunications, par exemple) et les structures ou les zones à risque avec un patrimoine culturel (musée, par exemple).
[c] Telles que les structures ouvertes au public (églises, hôtels, écoles, bureaux, bâtiments civils ouverts au public, installations de loisirs, supermarchés, par exemple).
[d] Telles que les bâtiments privés (immeuble d'appartements, ferme, par exemple).
[e] Cela s'applique uniquement lorsque le risque d'explosion ou les défaillances des réseaux internes impliquent des risques de blessures sur des êtres humains ou de danger pour l'environnement (par exemple, défaillance d'un matériel en raison d'un choc qui entraîne un rejet d'eau polluée dans la rivière ou lorsque l'incendie d'un matériel provoqué par un choc peut se propager dans la structure qui comporte des systèmes photovoltaïques ou des tensions en courant continu). En général, les structures ou les zones à risque qui présentent un tel risque ont classées comme étant à pertes très élevées ou à pertes élevées.

Une évaluation plus approfondie peut être nécessaire pour les valeurs de perte (L_{F1}, L_{F2}, L_{O1}, L_{O2}). Les valeurs les plus élevées pour les pertes indiquées dans le Tableau C.2 sont recommandées comme valeurs par défaut.

D'autres valeurs peuvent être utilisées en s'appuyant sur une étude ou une expérience spécifique, en particulier si des valeurs inférieures aux valeurs minimales suggérées indiquées dans le Tableau C.2 sont utilisées.

Lorsque des dommages sur une structure dus à la foudre impliquent des structures environnantes ou l'environnement (par exemple, émissions chimiques ou radioactives), il convient de tenir compte des pertes complémentaires L_E pour évaluer les pertes totales (L_{BT} et L_{VT}).

$$L_{BT} = L_B + L_E \qquad (C.1)$$

$$L_{VT} = L_V + L_E \qquad (C.2)$$

Où L_E est le rapport type moyen des pertes à l'extérieur de la structure du fait d'un événement dangereux sur l'étendue maximale des pertes dans la zone.
Note 5 : L_E peut être évalué à l'aide de l'Annexe E.
Note 6 : Des facteurs d'environnement peuvent également être pris en compte, s'ils sont traités comme une zone distincte.

TABLEAU E.2 - TYPE DE PERTE L1 : VALEURS TYPES SUGGEREES POUR LA DUREE DE PRESENCE DE PERSONNES T_{ZE}/8 760 ASSOCIEE DANS DIFFERENTS ENVIRONNEMENTS, LIMITEES SELON LE TABLEAU E.3

TYPE D'ENVIRONNEMENT	T_{ZE}/8 760 [A]
Site de travail	0,25
Site de travail avec plusieurs périodes d'activité	1
Structures ouvertes au public	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités généralement non ouvertes au public	0,75
Résidences	1
Routes	1
Voies ferrées	0,25
Voies fluviales	0,1
Voies piétonnes	0,75
Terrains ouverts et zones très peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues,	0,25

TYPE D'ENVIRONNEMENT	T_{ZE}/8 760 [A]
marécages, etc.)	
Zones peu fréquentées (jardins et zones horticoles, vignobles, zones de pêche, gares de triage, etc.)	0,25
Zones normalement ou souvent fréquentées (parkings, parcs, bains surveillés, terrains sportifs	0,5
Cas particuliers (fréquentation sporadique)	0,1

[a] En cas d'environnements "mixtes" qui présentent plusieurs valeurs, il convient d'utiliser la valeur la plus élevée.

TABLEAU E.3 - TYPE DE PERTE L1 : VALEURS MOYENNES TYPES DE L_{F1E} ET L_{O1E} A L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE

TYPE DE STRUCTURES OU DE ZONES A RISQUE	RISQUE ENVIRONNEMENTAL - QUI RESTE A L'INTERIEUR DES CLOTURES DU SITE		RISQUE ENVIRONNEMENTAL - QUI S'ETEND A L'EXTERIEUR DES CLOTURES DU SITE	
	L_{F1} [G]	L_{O1E} [G]	L_{F1E}	L_{O1E}
Explosion et surpression [a]	0,25	0,025	0,5	0,05
Flux thermique [b]	0,05	0,005	0,1	0,01
Fumées toxiques [c]	0,1	0,01	1	0,1
Pollution des sols [c]	0,1	0,01	0,5	0,05
Pollution des eaux [c]	0,25 [d]	0,025	2,5	0,25
Matières radioactives [c e f]	0,5	0,05	5	0,5

[a] La surpression dépasse une valeur de 5 kPa.
[b] La puissance thermique par zone dépasse une valeur de 3 kW/m^2.
[c] Ces valeurs maximales peuvent être réduites en fonction de la quantité du polluant, du danger qu'il représente et de la sensibilité de l'environnement.
[d] Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, l'eau douce, la mer ou les océans.
[e] Il est possible que cette disposition ne s'applique pas lorsqu'une étude spécifique qui comprend tous les scénarios a été élaborée.
[f] Ne s'applique pas aux sources scellées utilisées par exemple dans les dispositifs de mesure ou le matériel médical.
[g] Dans le cas d'un TWS, les valeurs de L_{F1E} et L_{O1E} à l'intérieur des clôtures du site sont multipliées par (1 – P_{TWS}).

Pour L_{F2E} et L_{O2E}, les valeurs indiquées dans le Tableau E.4 sont des propositions. Des calculs plus précis peuvent être effectués. Lorsqu'il n'existe aucun risque pour les zones environnantes, il convient de prendre pour hypothèse $L_{F2E} = L_{O2E} = 0$.

TABLEAU E.4 - TYPE DE PERTE L2 : VALEURS MOYENNES TYPES DE L_{F2E} ET L_{O2E} A L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE

SCENARIO	RISQUE ENVIRONNEMENTAL - QUI S'ETEND A L'EXTERIEUR DES CLOTURES DU SITE	
	L_{F2E}	L_{O2E}
Explosion et surpression [a]	0,5	0,05
Flux thermique [b]	0,1	0,01
Fumées toxiques [c]	0,5	0,05
Pollution des sols [c]	0,2	0,02
Pollution des eaux [c]	0,5 [d]	0,05
Matières radioactives [c e f]	1	0,1

[a] La surpression dépasse une valeur de 14 kPa.

[b] La puissance thermique par zone dépasse une valeur de 8 kW/m^2.

[c] Ces valeurs maximales peuvent être réduites en fonction de la quantité du polluant, du danger qu'il représente et de la sensibilité de l'environnement.

[d] Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, l'eau douce, la mer ou les océans.

[e] Il est possible que cette disposition ne s'applique pas lorsqu'une étude spécifique qui comprend tous les scénarios a été élaborée.

[f] Ne s'applique pas aux sources scellées utilisées par exemple dans les dispositifs de mesure ou le matériel médical.

ANNEXE 3 – TABLEAU DES L_F ET L_O A APPLIQUER DANS L'EDITION 2024 DE LA NORME NF EN 62305-2

Type de structure	L_F	L_O
Accueil de loisirs	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Autres bâtiments et structures	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Bâtiment agricole	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Bâtiment commercial/Ensemble de bureaux	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Bâtiment d'aéroport	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Bâtiment électrique	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Bâtiment gazier	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Bâtiment médical	Structures ou zones à risque hautement essentielles ou à pertes très élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Bâtiment recevant du public	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Bâtiment télécom	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Boutique/Ensemble de boutiques	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Cathédrale	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Centre commercial	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Ecole	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Ensemble d'appartements	Structures ou zones à risque à faibles pertes	Structures ou zones à risque à faibles pertes
Equipement GSM	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Gare	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Grand magasin/Grandes surfaces	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Grande maison	Structures ou zones à risque à faibles pertes	Structures ou zones à risque à faibles pertes
Hôpital (autres parties d'un hôpital)	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Hôpital (soins intensifs et salle d'opération d'un hôpital)	Structures ou zones à risque hautement essentielles ou à pertes très élevées	Structures ou zones à risque hautement essentielles ou à pertes très élevées

Type de structure	L_F	L_O
Hôtel	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Lieu de culte	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Musée	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque à pertes normales
Nurserie/Jardin d'enfants	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque à pertes normales
Poste de police et dépôt d'ambulances	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Prison	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque à pertes normales
Ruines classées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque à pertes normales
Site industriel (cas général, Applicable hors zones explosives ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans ce container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Site industriel (structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou des éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages, Applicable hors zones explosives ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans ce container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Site industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conformément au tableau 3 de la 62305-3) quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans ce container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées
Stade compris les stades accueillant des concerts	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Stockage industriel	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Structure avec risque d'explosion	Structures ou zones à risque hautement essentielles ou à pertes très élevées	Structures ou zones à risque hautement essentielles ou à pertes très élevées
Structure avec risque d'explosion confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans ce	Structures ou zones à risque essentielles ou à pertes élevées	Structures ou zones à risque à pertes normales

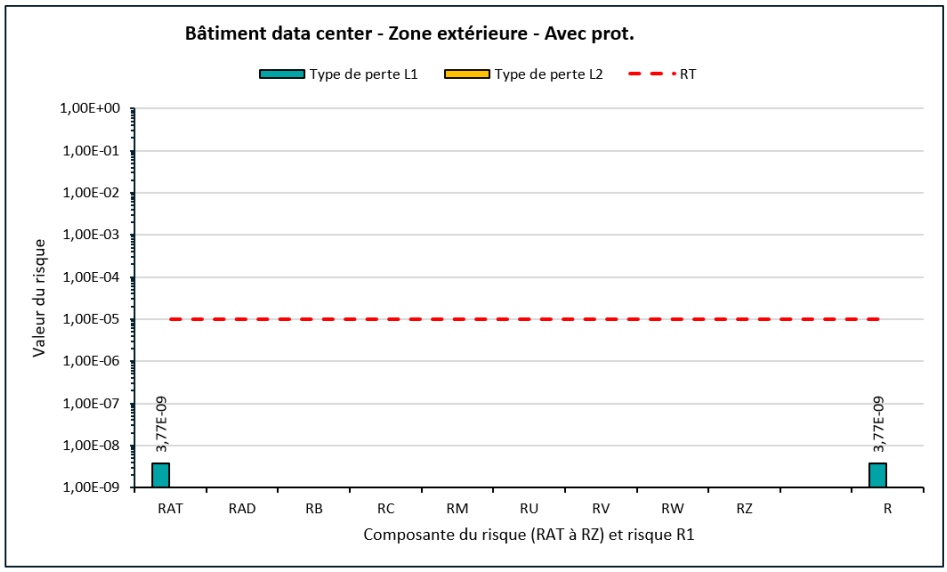
Type de structure	L_F	L_O
container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non.		
Théâtre	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Traitement des eaux	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales
Université	Structures ou zones à risque à pertes normales	Structures ou zones à risque à pertes normales

ANNEXE 4 – RESULTATS DES CALCULS PROBABILISTES APRES PROTECTION

Z1 : Zone extérieure

--- Détails des calculs du risque ---

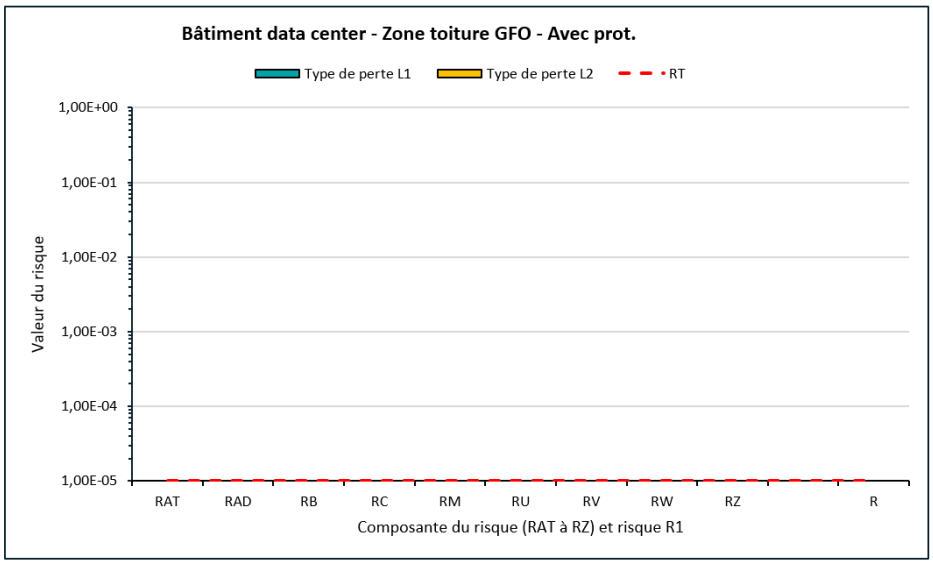
	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	3,77E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,77E-09
L_2			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	



Z2 : Zone toiture groupes froids

--- Détails des calculs du risque ---

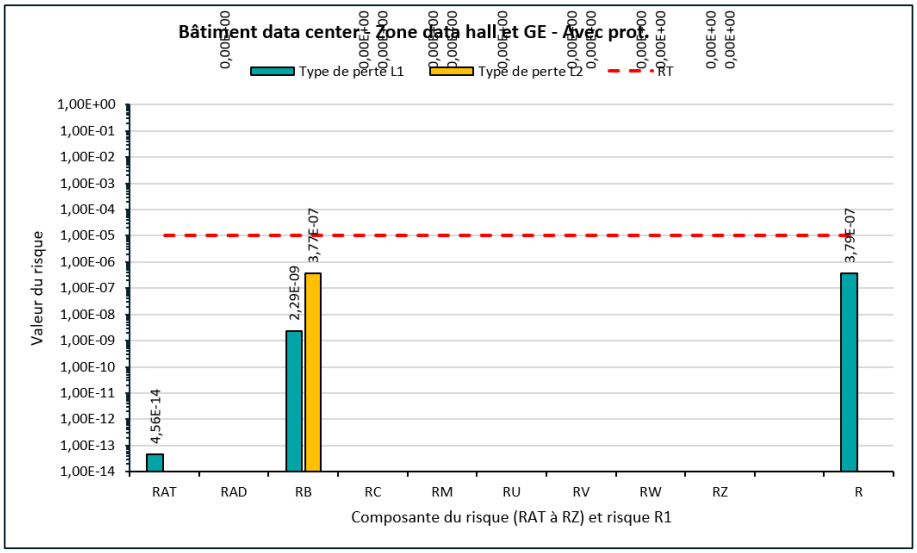
	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L_2			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	



Z3 : Zone data hall et groupes électrogènes

--- Détails des calculs du risque ---

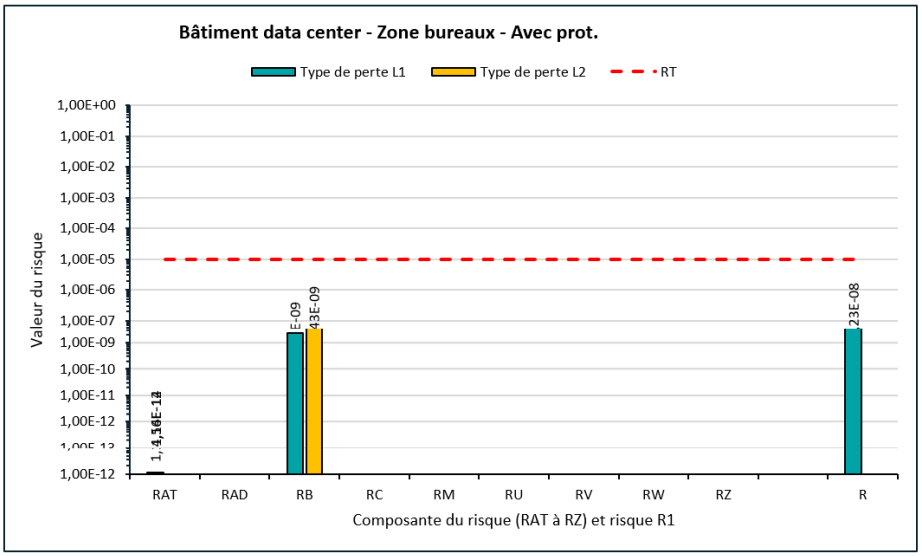
	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	4,56E-14	0,00E+00	2,29E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,79E-07
L_2			3,77E-07	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	



Z4 : Zone bureaux

--- Détails des calculs du risque ---

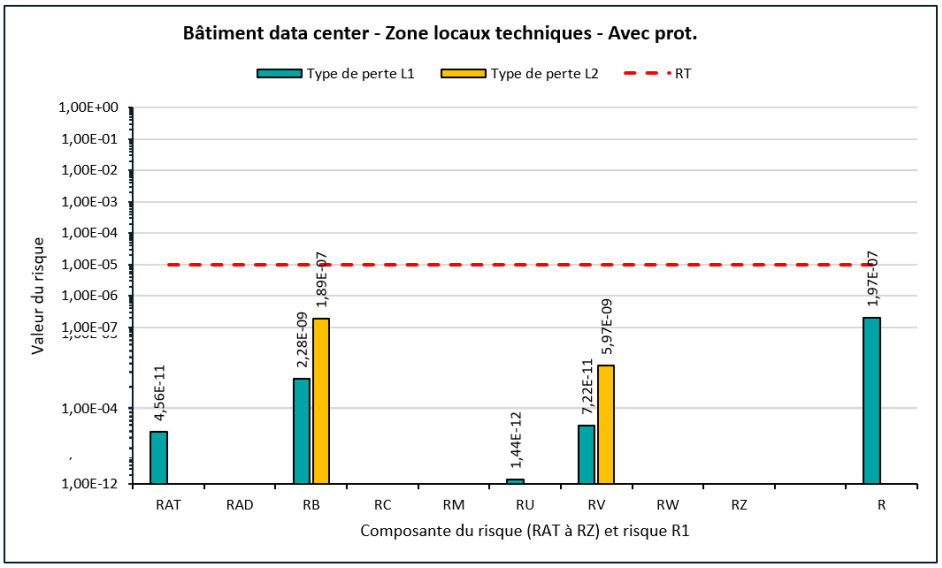
	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	1,14E-12	0,00E+00	2,85E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,23E-08
L_2			9,43E-09	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	



Z5 : Zone locaux techniques

--- Détails des calculs du risque ---

	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	4,56E-11	0,00E+00	2,28E-09	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-12	7,22E-11	0,00E+00	0,00E+00	1,97E-07
L_2			1,89E-07	0,00E+00	0,00E+00		5,97E-09	0,00E+00	0,00E+00	



Protection effets indirects	
Protection de la centrale incendie	
Protection contre les surtensions :	Non

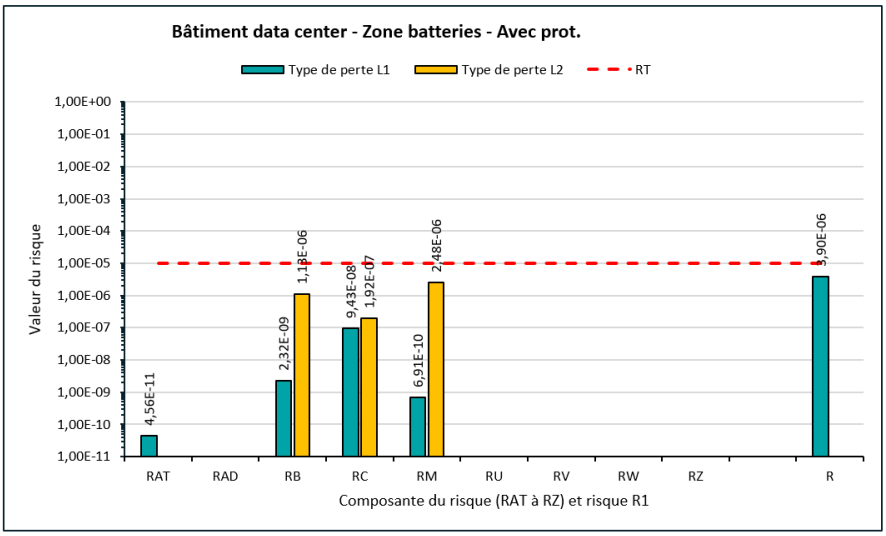
Protection des lignes externes	
Arrivée HTA depuis SSTA	Niv. I
Liaisons CFO, CFA vers guérite 1	Niv. I
Liaisons CFO, CFA vers guérite 2	Niv. I

Protection des réseaux internes	
Réseaux HT	Nul.
Réseaux CFO CFA 1	Nul.
Réseaux CFO CFA 2	Nul.

Z6 : Zone batteries

--- Détails des calculs du risque ---

	Résultats avec protections									
	R_{AT}	R_{AD}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
L_1	4,56E-11	0,00E+00	2,32E-09	9,43E-08	6,91E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,90E-06
L_2			1,13E-06	1,92E-07	2,48E-06		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	



Protection effets directs			
IEPF du bâtiment :	Autre	Probabilité de défaillance dispositif d'alerte orage :	100%
Prot. tension pas / contact :	Aucune protection		

Protection effets indirects	
Protection de la centrale incendie	
Protection contre les surtensions :	Non

Protection des lignes externes	
Nul.	Nul.

Protection des réseaux internes	
Réseaux CFO CFA locaux batteries	Supp. I

ANNEXE 5 – CERTIFICATIONS DE CONFORMITE EGIS INDUSTRIES

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Qualifoudre INERIS

PROFESSIONNELS DE LA PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

061181458034 / LYO

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial créé par le décret n° 90-1089 du 7 Décembre 1990, sous la tutelle du ministère de l'environnement, délivre la présente attestation de conformité au référentiel QUALIFOUDRE version 4.0 du 20 janvier 2017, à la Société suivante:

EGIS INDUSTRIES (LYON)
Immeuble le Carat
168-170 Avenue Thiers
69455 LYON Cedex 06

Les moyens mis en œuvre par cette société, après examens et audit (dossier INERIS N°204696), sont reconnus conformes aux spécifications du référentiel QUALIFOUDRE qui portent sur le système de management de la qualité, les méthodes de travail, la qualification et la formation des personnes suivant les rubriques utiles du référentiel indiquées ci-dessous :

Analyses du Risque Foudre
Etudes Techniques Foudre
Vérifications

Ce certificat est valable jusqu'au 9 octobre 2024.

INERIS France

Signé électroniquement
Digitally signed by
Dominique CHARPENTIER
Certification Manager /
Responsable Certification

Verneuil-en-Halatte, le 15 septembre 2021.

Le Directeur Général de l'INERIS,
Par délégation,
Le Responsable Certification
D. CHARPENTIER

Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité, annexes comprises.

PROFESSIONNEL DE LA FOUDRE

CERTIFICAT DE COMPETENCE

N° 3413

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), atteste que :

Madame Intissar ADOUNI

à l'issue de l'évaluation individuelle réalisée le 9 septembre 2025,

a été reconnue compétente conformément au référentiel QUALIFOUDRE V4.0.

Niveau de compétence : 2

Domaine d'activité : Analyses du risque foudre, études techniques et vérifications.

au sein de l'entreprise :

EGIS INDUSTRIES
Immeuble le Carat
168-170 avenue Thiers
69455 LYON cedex 06

Cette attestation est valable jusqu'au 3 septembre 2027.

Verneuil-en-Halatte, le 15 septembre 2025

INERIS France

Signé électroniquement
Digitally signed by
Franck BOUANAT
CERN Unit Manager
Responsable d'Unité CERN

Le Directeur Général de l'Ineris
Par Délégation,
Responsable Unité CERN
Franck BOUANAT

Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité.

Dossier 231427 Folio 1 / 1

Parc Technologique Alata BP 2 F-60550 Verneuil-en-Halatte
tél +33(0)3 44 55 66 77 fax +33(0)3 44 55 66 99 internet www.ineris.fr
Institut national de l'environnement industriel et des risques
Etablissement public à caractère industriel et commercial - RCS Compiègne B 381 984 924 - Siret 381 984 921 00019 - APE 7120B - TVA intracom FR 73 381 984 921

PROFESSIONNEL DE LA FOUDRE

CERTIFICAT DE COMPETENCE

N° 3412

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), atteste que :

Monsieur Pierrick HERODIER

à l'issue de l'évaluation individuelle réalisée le 12 septembre 2023,

a été reconnu compétent conformément au référentiel QUALIFOUDRE V4.0.

Niveau de compétence : 2

Domaine d'activité : Analyses du risque foudre, études techniques et vérifications.

au sein de l'entreprise :

EGIS INDUSTRIES
Immeuble le Carat
168-170 avenue Thiers
69455 LYON cedex 06

Cette attestation est valable jusqu'au 9 octobre 2026.

Verneuil-en-Halatte, le 10 octobre 2023

INERIS France

Le Directeur Général de l'INERIS,
Par délégation,
Responsable Certification
D. CHARPENTIER

Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité.

Dossier 216785 Folio 1 / 1

Parc Technologique Alata BP 2 F-60550 Verneuil-en-Halatte
tél +33(0)3 44 55 66 77 fax +33(0)3 44 55 66 99 internet www.ineris.fr
Institut national de l'environnement industriel et des risques
Etablissement public à caractère industriel et commercial - RCS Compiègne B 381 984 924 - Siret 381 984 921 00019 - APE 7120B - TVA intracom FR 73 381 984 921

Activité Foudre & Electromagnétisme

Responsable d'activité : Didier LESCHI/Thomas VUILLEZ

courriel : didier.leschi@egis-group.com

Thomas.vuillez@egis-group.com

www.egis-group.com

https://protection-foudre-egis.fr

Egis Industries – Agence de Lyon
Département Risques Pollution Environnement Industriel (RPEI)– Activité Foudre & Électromagnétisme
170 avenue Thiers – 69455 Lyon Cedex 06 – France

Egis Industries Siège social
4 rue Dolorès Ibarruri - TSA 50012 - 93188 Montreuil Cedex – France
S.A.S au capital de 500.000 € - SIRET 652 030 677 00221 - SIREN 652 030 677 - R.C.S. Bobigny
N° identification intracommunautaire FR 34 652 030 677 - Code APE 7112 B