Plessis **DC**



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Projet PLESSIS DC

Création d'un datacenter au Plessis-Robinson (92)

Pièce n°8 : Étude de dangers

Mars 2026

EODD ingénieurs conseils

Composition du dossier accompagnant la demande d'autorisation environnementale

Pièce	Intitulé
Pièce 0	Composition du dossier accompagnant la demande d'autorisation environnementale Grille de correspondance entre le dossier et le formulaire CERFA n°15964*03
Pièce 1	Note de présentation non technique du projet
Pièce 2	Présentation administrative et technique du projet
Pièce 3	Capacités techniques et financières
Pièce 4	Plans
Pièce 5	Résumé non technique de l'étude d'impact
Pièce 6	Étude d'impact
Pièce 7	Annexes de l'étude d'impact
Pièce 8	Étude de dangers
Pièce 9	Directive IED – Meilleures Techniques Disponibles
Pièce 10	Directive IED – Rapport de base
Pièce 11	Compatibilité du projet par rapport aux arrêtés ministériels de prescriptions générales d'enregistrement ICPE
Pièce 12	Éléments relatifs aux installations de production d'électricité
Pièce 13	Autorisation pour l'émission de Gaz à Effet de Serre

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ÉTUDE DE DANGERS 10
2. MÉTHODOLOGIE 11
2.1 Principales étapes de l'étude de dangers 11
2.2 Outils de cotation des risques 13
2.2.1 Analyse préliminaire des risques (APR) 13
2.2.2 Analyse détaillée des risques (ADR) 14
3. PRÉSENTATION DU SITE DU PROJET 17
3.1 Localisation du site 17
3.2 Présentation générale du projet 20
4. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE 25
4.1 Caractéristiques des potentiels de dangers 25
4.1.1 Agresseurs externes au site 25
4.1.2 Potentiels de dangers internes au site 27
4.2 Gestion des risques 29
4.3 Analyse préliminaire des risques 30
4.4 Conclusion de l'étude de dangers 31
5. CARACTÉRISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 32
5.1 Environnement naturel 32
5.1.1 Géologie 32
5.1.2 Hydrogéologie 33
5.1.3 Hydrologie 33
5.1.4 Milieux naturels remarquables 33
5.1.5 Synthèse sur la vulnérabilité des milieux 34
5.2 Environnement humain 35
5.2.1 Habitations 35
5.2.2 Établissement Recevant du Public (ERP) 35
5.2.3 Voies de communication 36
5.2.3.1 Voies routières 36
5.2.3.2 Voies ferroviaires 36
5.2.3.3 Voies aériennes 36
5.2.3.4 Voies fluviales 36
5.2.3.5 Transport en commun 36
5.2.3.6 Mode doux 37
5.3 Environnement industriel 37
5.3.1 Installations industrielles 37

5.3.2 Réseau électrique 37
5.4 Enjeux internes à l'établissement 37
5.5 Synthèse des enjeux retenus 37
6. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES AGRESSEURS EXTERNES POTENTIELS 39
6.1 Avant-propos 39
6.2 Agression d'origine naturelle 40
6.2.1 Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle 40
6.2.2 Aléas climatiques 40
6.2.3 Risque inondation 42
6.2.4 Risque mouvement de terrain 42
6.2.5 Risque sismique 42
6.2.6 Risque foudre 43
6.3 Agression d'origine humaine 44
6.3.1 Risque de feu de forêt 44
6.3.2 Risques liés aux voies de circulation 44
6.3.2.1 Risques liés à la circulation routière 44
6.3.2.2 Risques liés à la circulation ferroviaire 44
6.3.2.3 Risques liés à la circulation aérienne 45
6.3.2.4 Risques liés à la circulation fluviale 46
6.3.3 Risques liés à l'intrusion et à la malveillance 46
6.4 Agression d'origine technologique 46
6.4.1 Risque lié à l'environnement industriel 46
6.4.2 Risque lié à la rupture de barrage 46
6.4.3 Risque lié aux installations nucléaires 47
6.4.4 Risque lié au réseau électrique 47
6.4.5 Risque lié au Transport de Matière Dangereuse (TMD) 47
6.5 Synthèse des agresseurs externes retenus 48
7. ACCIDENTOLOGIE 49
7.1 Base de données ARIA du BARPI 49
7.1.1 Groupes électrogènes 49
7.1.2 Groupes froids 50
7.1.3 Batteries Li-ion 51
7.1.4 Cuves de carburant 53
7.1.5 Onduleurs 54
7.1.6 Transformateurs à huile et SF_6 55
7.1.7 Panneaux photovoltaïques 57

7.2 Incidents sur les datacenters 59
7.3 Retour d'expérience de PLESSIS DC 63
7.4 Conclusion 63
8. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE – PHASE CHANTIER 64
9. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE – PHASE EXPLOITATION 65
9.1 Potentiels de dangers 65
9.1.1 Fioul domestique 66
9.1.2 Huile végétale hydrotraitée (HVO) 67
9.1.3 Fluide frigorigène R1234ze 69
9.1.4 Fluide frigorigène R32 70
9.1.5 Hexafluorure de soufre (SF6) 71
9.1.6 Eau glycolée 72
9.1.7 Urée 72
9.1.8 Huile de la sous-station électrique 73
9.1.9 Huiles machines 73
9.1.10 Autres matières solides combustibles 73
9.1.11 Interactions chimiques dangereuses possibles (incompatibilités) 73
9.2 Potentiels de dangers liés aux activités 74
9.2.1 Risques liés aux groupes électrogènes 74
9.2.2 Risques liés à l'aire de dépotage 74
9.2.3 Risques liés aux installations de refroidissement 74
9.2.4 Risques liés aux locaux batteries 75
9.2.5 Risques liés aux salles informatiques 75
9.2.6 Risques liés aux locaux électriques 75
9.2.7 Risques liés à la sous-station électrique 75
9.2.8 Risques liés aux panneaux photovoltaïques 76
9.2.9 Risques liés au quai de livraison 76
9.2.10 Risques liés aux déchets 76
9.2.11 Risques liés à la circulation interne 76
9.3 Utilités 77
9.4 Synthèse des potentiels de dangers internes au site 78
9.5 Localisation des potentiels de dangers 79
10. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION 84
10.1 Réduction des potentiels de dangers 84
10.2 Conditions d'exploitation de l'installation 85

10.2.1 Organisation de la sécurité 85
10.2.2 Maintenance des équipements 86
10.2.3 Intervention des entreprises extérieures 86
10.2.4 Formation et information du personnel 87
10.2.5 Plan d'intervention 87
10.2.6 Document unique 87
10.2.7 Panneaux photovoltaïques 87
10.3 Maitrise du risque « incendie » 89
10.3.1 Dimensionnement des besoins en eaux d'extinction d'incendie (D9) 89
10.3.2 Moyens de lutte contre l'incendie disponibles 94
10.3.3 Gestion des eaux d'extinction d'incendie (D9A) 97
10.3.4 Mesures générales 98
10.4 Maîtrise du risque « explosion » 103
10.5 Maîtrise du risque « pollution des sols » 103
10.5.1 Stockage de carburant 103
10.5.2 Dépotage de carburant 103
10.5.3 Dispositions générales 104
10.6 Maîtrise des risques extérieurs 104
11. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR) 105
11.1 Préambule 105
11.2 Résultats de l'APR 106
11.3 Accidents majeurs potentiels retenus 122
12. INTENSITÉ DES PHÉNOMENES DANGEREUX RETENUS – MODÉLISATIONS 123
12.1 Méthodologie retenue pour les modélisations 123
12.1.1 Modélisation des effets thermiques d'un incendie 123
12.1.2 Modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie 124
12.2 Seuil des effets de références 127
12.2.1 Seuils des effets thermiques 128
12.2.2 Seuils des effets toxiques par les fumées 128
12.3 PhD n°3 et 4 : Feu de nappe de carburant dans un container groupe électrogène et rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie 130
12.3.1 Feu de nappe de FOD dans le container groupe électrogène (PhD n°3) 130
12.3.2 Rejet de polluants dans l'atmosphère : toxicité des fumées du feu de nappe de FOD dans le container groupe électrogène et cuve journalière (PhD n°4) 133
12.4 PhD n° 10 et 11 : Incendie dans une salle informatique et rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie 137
12.4.1 Incendie dans une salle informatique (PhD n°10) 137

12.4.2 Rejet de polluants dans l'atmosphère : toxicité des fumées de l'incendie d'une salle informatique (PhD n°11) 140

12.5 PhD n°13 et 14 : Incendie dans le local batteries et rejets de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie 144

12.5.1 Incendie dans un local batteries Li-ion (PhD n°13) 144

12.5.1.1 Feu de nappe d'électrolyte 144

12.5.1.2 Feu d'aérosols 147

12.5.2 Rejet de polluants dans l'atmosphère : toxicité des fumées de l'incendie de batterie (PhD n°14) 151

13. SYNTHESE DES EFFETS DOMINO HORS SITE 155

14. CONCLUSION DE L'APR 155

15. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES 155

16. GRILLE GRAVITÉ / PROBABILITÉ – GRILLE MMR 155

17. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE DANGERS 155

18. ANNEXES 156

ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Présentation de la démarche générale 11

Illustration 2 : Méthodologie des nœuds papillons pour déterminer la probabilité d'occurrence 15

Illustration 3 : Localisation géographique du site 18

Illustration 4 : Périmètre ICPE – Vue aérienne actuelle 19

Illustration 5 : Plan masse du projet 22

Illustration 6 : Vue 3D du projet 23

Illustration 7 : Vues 3D du projet depuis les alentours 24

Illustration 8 : Synthèse des enjeux retenus 38

Illustration 9 : Accidentologie impliquant des groupes électrogènes par origine 50

Illustration 10 : Accidentologie impliquant des groupes froids par origine 51

Illustration 11 : Accidentologie impliquant des batteries Li-ion par origine 52

Illustration 12 : Accidentologie impliquant du FOD par origine 53

Illustration 13 : Accidentologie impliquant des onduleurs par origine 55

Illustration 14 : Accidentologie impliquant des transformateurs à huile par origine 56

Illustration 15 : Accidentologie impliquant des panneaux photovoltaïques par origine 57

Illustration 16 : Localisation des potentiels de dangers – Vue extérieure 80

Illustration 17 : Localisation des potentiels de dangers – sous-sol et équipements enterrés 81

Illustration 18 : Localisation des potentiels de dangers – étages 82

Illustration 19 : Localisation des potentiels de dangers – Toiture 83

Illustration 20 : Plan des clôtures 86

Illustration 21 : Surface de référence des salles informatiques (en vert) et murs coupe-feu 2 heures (en rouge) 91

Illustration 22 : Surface de référence des locaux électriques (en vert) et murs coupe-feu 2 heures (en rouge) 92

Illustration 23 : Surface de référence de la sous-station (en vert), murs coupe-feu 2 heures (en rouge) et murs coupe-feu 1h (en jaune) 93

Illustration 24 : Surface de référence des containers groupes électrogènes (en vert) et murs coupe-feu 2 heures (en rouge)..... 93

Illustration 25 : Plan de sécurité incendie 96

Illustration 26 : Schéma de principe de l'aération naturelle de la toiture technique..... 100

Illustration 27 : Localisation des parois d'un container groupe électrogène – PhD n°3..... 131

Illustration 28 : Schéma cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°3..... 132

Illustration 29 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un container groupe électrogène – SEI – PhD n°4 135

Illustration 30 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un container groupe électrogène – SEL – PhD n°4 135

Illustration 31 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un container groupe électrogène – SELS – PhD n°4 136

Illustration 32 : Localisation des parois de la salle informatique – PhD n°10..... 138

Illustration 33 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie (cibles 1,8 m et 3,2 m) – PhD n°10 139

Illustration 34 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'une salle informatique – SEI – PhD n°11..... 142

Illustration 35 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'une salle informatique – SEL – PhD n°11 143

Illustration 36 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'une salle informatique – SELS – PhD n°11 143

Illustration 37 : Localisation d'un local batteries au R-1 – PhD n°13 (feu de nappe d'électrolytes)..... 145

Illustration 38 : Localisation des locaux batteries les plus à l'ouest et à l'est au RDC, R+1 et R+2 – PhD n°13 (feu de nappe d'électrolytes)..... 145

Illustration 39 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie dans un local batteries Li-ion (sous-sol) – PhD n°13 (feu d'aérosol) 148

Illustration 40 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie dans un local batteries Li-ion (RDC ouest) – PhD n°13 (feu d'aérosol) 149

Illustration 41 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie dans un local batteries Li-ion (RDC est) – PhD n°13 (feu d'aérosol) 149

Illustration 42 : Schéma cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°13 (effets au RDC d'un feu d'aérosols au R+1 ou au R+2)..... 150

Illustration 43 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un local batteries – SEI – PhD n°14..... 153

Illustration 44 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un local batteries – SEL – PhD n°14 154

Illustration 45 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un local batteries – SELS – PhD n°14..... 154

TABLEAUX

Tableau 1 : Critères de fréquence..... 13

Tableau 2 : Critères d'intensité 13

Tableau 3 : Critères de gravité 14

Tableau 4 : Critères de probabilité 14

Tableau 5 : Grille Gravité / Probabilité, aussi appelée Grille MMR (Mesure de Maîtrise des Risques)..... 15

Tableau 6 : Synthèse des agresseurs extérieurs au site 25

Tableau 7 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site 27
Tableau 8 : Synthèse lithologique des sondages (SOL CONSEIL) 32
Tableau 9 : Synthèse du diagnostic écologique et des enjeux 33
Tableau 10 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux 34
Tableau 11 : Liste des ERP sensibles 35
Tableau 12 : Liste des ERP non-sensibles 35
Tableau 13 : Agressions externes potentielles 39
Tableau 14 : Synthèse des agresseurs externes 48
Tableau 15 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des groupes électrogènes 49
Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des groupes froids 50
Tableau 17 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des batteries lithium-ion 51
Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant du fioul domestique 53
Tableau 19 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des onduleurs 54
Tableau 20 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des transformateurs à huile 55
Tableau 21 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des panneaux photovoltaïques 57
Tableau 22 : Potentiels de dangers durant la phase chantier 64
Tableau 23 : Propriétés du fioul domestique (FOD) 67
Tableau 24 : Propriétés de l'huile végétale hydrotraitée (HVO) 68
Tableau 25 : Propriétés du fluide frigorigène R1234ze 69
Tableau 26 : Propriétés du fluide frigorigène R32 70
Tableau 27: Propriétés du SF_6 71
Tableau 28: Propriétés de l'urée 72
Tableau 29 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site 78
Tableau 30 : Étude de réduction des potentiels de dangers 84
Tableau 31 : Besoins en eau – Habitations et bureaux 90
Tableau 32 : Calcul de la D9 – Besoins en eau d'extinction d'incendie 94
Tableau 33 : Calcul de la D9A – Volume de rétention des eaux d'extinction d'incendie 98
Tableau 34 : Rappel - Cotation de la fréquence 105
Tableau 35 : Rappel - Cotation de l'intensité 105
Tableau 36 : APR - Groupes électrogènes (GE) 107
Tableau 37 : APR - Cuves enterrées de stockage de carburant 109
Tableau 38 : APR - Aire de dépotage 110
Tableau 39 : APR - Salles informatiques 111
Tableau 40 : APR - Locaux batteries 113
Tableau 41 : APR - Sous station électrique 114
Tableau 42 : APR - Locaux électriques autres (que les locaux batteries et la sous-station électrique) 116
Tableau 43 : APR - Dispositifs de refroidissement 117
Tableau 44 : APR - Quais de livraison 118
Tableau 45 : APR - Zone déchets 119

Tableau 46 : APR - Circulation interne 120
Tableau 47 : APR - Panneaux photovoltaïques 121
Tableau 48 : Hypothèses retenues sur le devenir des éléments 124
Tableau 49 : Conditions météorologiques étudiées 127
Tableau 50 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes 128
Tableau 51 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures 128
Tableau 52 : Seuils réglementaires pour les effets toxiques des fumées - 60 min 129
Tableau 53 : Caractéristiques d'entrée du modèle du PhD n°3 (nappe de 1,5 t) 130
Tableau 54 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires – PhD n°3 131
Tableau 55 : Résultats de la modélisation du PhD n°3 132
Tableau 56 : Paramètres du feu de nappe de FOD – PhD n°4 133
Tableau 57 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°4 133
Tableau 58 : Seuils des effets toxiques pour les fumées – PhD n°4 134
Tableau 59 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°4 134
Tableau 60 : Caractéristiques d'entrée du modèle du PhD n°10 – Incendie d'une salle informatique 137
Tableau 61 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires – PhD n°10 138
Tableau 62 : Résultats de la modélisation du PhD n°10 140
Tableau 63 : Paramètres de l'incendie d'une salle informatique – PhD n°11 140
Tableau 64 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°11 141
Tableau 65 : Seuils des effets toxiques pour les fumées – PhD n°11 141
Tableau 66 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°11 142
Tableau 67 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°13 (feu de nappe d'électrolytes) 144
Tableau 68 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires (feu de nappe électrolyte) générés par un incendie dans un local batteries Li-ion (R-1, RDC, R+1 et R+2) – PhD n°13 146
Tableau 69 : Résultats de la modélisation du PhD n°13 (feu de nappe d'électrolyte) 146
Tableau 70 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°13 (feu d'aérosols) – Local batteries 147
Tableau 71 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires (feu d'aérosol) générés par un incendie dans un local batteries Li-ion (R-1, RDC, R+1 et R+2) – PhD n°13 148
Tableau 72 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires générés par un incendie dans un local batteries Li-ion – PhD n°13 (effets au RDC d'un feu d'aérosols au R+1 ou au R+2) 150
Tableau 73 : Résultats de la modélisation du PhD n°13 (feu d'aérosols) 151
Tableau 74 : Paramètres de l'incendie d'un local batteries – PhD n°14 151
Tableau 75 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°14 152
Tableau 76 : Seuils des effets toxiques pour les fumées – PhD n°14 152
Tableau 77 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°14 153

1. OBJET DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Cette étude de dangers est présentée par la société PLESSIS DC, dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale en vue d'exploiter un centre de données informatiques (datacenter) au 22 avenue Galilée, sur la commune du Plessis-Robinson dans les Hauts-de-Seine (92).

L'étude de dangers traite des dangers que peuvent présenter les installations en cas d'accident, soit en fonctionnement anormal. Elle décrit les accidents possibles, leurs origines et leurs conséquences prévisibles, et elle précise, en les justifiant, les dispositions prévues pour réduire la probabilité et les effets d'un accident.

Pour plus d'informations sur les dispositions techniques des installations, se reporter :

- à la pièce n°2 - Présentation administrative et technique du projet - qui détaille le projet ;
- à la pièce n°6 - Étude d'impact - qui traite de l'origine des inconvénients potentiels, des effets « chroniques » sur l'environnement et des mesures environnementales.

En termes de méthodologie, l'évaluation des dangers liés aux installations projetées est établie à partir de **l'analyse de l'inventaire des risques potentiels du projet pour l'environnement lors d'un fonctionnement perturbé** par un incident ou un accident dont les causes peuvent être intrinsèques aux matières utilisées, liées aux procédés, d'origine interne ou externe.

La détermination des éventuels flux émis, la description de la cinétique des évènements potentiels et de leur probabilité de survenue, la détermination de leurs effets, l'identification de la vulnérabilité des milieux récepteurs potentiellement affectés et la quantification du risque (si possible) permettent de définir les mesures correctives et correctrices à mettre en œuvre pour limiter les risques potentiels et leurs effets en cas d'incident.

L'étude de dangers prévue à l'article L. 181-25 du Code de l'Environnement et présentée dans ce document est conforme à l'article D. 181-15-2 I. 10° et III. du même Code. Le cadre réglementaire actuel général dans le domaine des Installations Classées (ICPE) et sur lequel repose la présente étude, est le suivant :

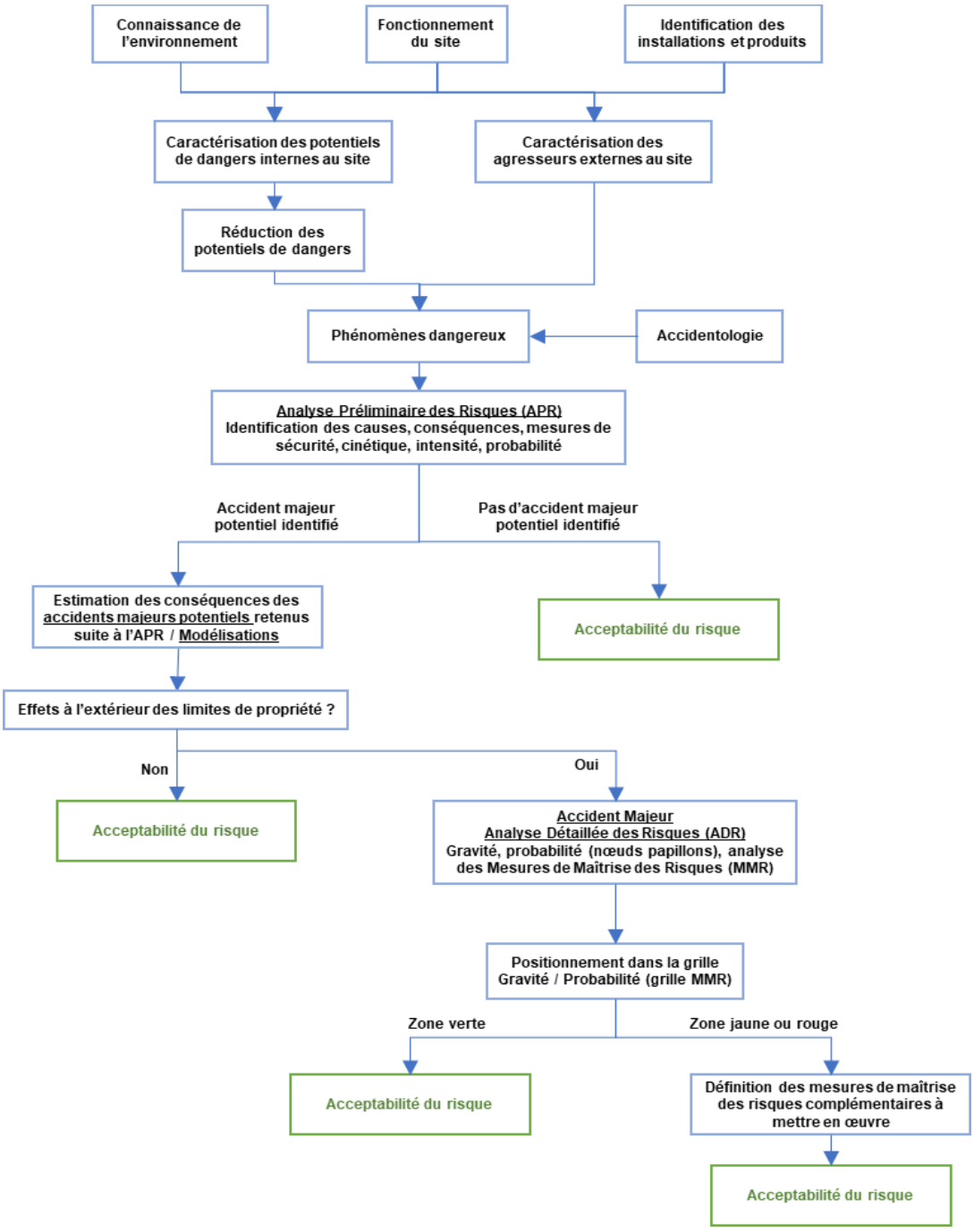
- **arrêté du 29 septembre 2005** relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents dans les installations classées soumises à autorisation ;
- **circulaire du 10 mai 2010** récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- **arrêté du 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 ;
- **rapport d'étude Oméga 9 de l'INERIS** - Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) - Étude de dangers d'une installation classée - 01/07/2015.

Un glossaire, répertoriant les principales définitions et termes techniques relatifs à la maîtrise des risques industriels, est présenté en Annexe 1.

2. MÉTHODOLOGIE

Cette étude de dangers est présentée selon la structure du guide de l'INERIS (OMEGA 9 - 2015) « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs - L'étude de dangers d'une installation classée ».

2.1 Principales étapes de l'étude de dangers



Source : EODD

Illustration 1 : Présentation de la démarche générale

➢ *Caractérisation des potentiels de dangers (internes et externes au site)*

Les objectifs de l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers seront :

- d'aider à l'identification des dangers devant faire l'objet de l'analyse des risques ;
- de tendre vers l'exhaustivité dans le recensement des dangers du site étudié ;
- de localiser les dangers du site.

L'identification et la caractérisation des potentiels de dangers sont réalisées à partir des données :

- relatives aux activités du site ;
- relatives aux matières qui seront présentes sur site ;
- relatives à l'environnement naturel et anthropique (urbain et industriel).

Il s'agit, avant l'étape d'analyse de risques, de bien identifier les enjeux ou éléments vulnérables présents tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du site étudié.

➢ *Retour d'expérience sur des installations similaires*

Ce chapitre présente l'accidentologie référencée dans différentes bases de données (par exemple, BARPI). Ces éléments sont analysés afin d'identifier les principaux risques liés à l'activité concernée.

➢ *Analyse Préliminaire des Risques (APR)*

L'analyse préliminaire des risques permet d'identifier notamment, pour chaque situation étudiée : les causes accidentelles, la dérive attendue, les phénomènes dangereux et leurs effets, l'intensité du phénomène dangereux, les mesures de sécurité (prévention et protection), et la fréquence d'apparition de la cause.

Les phénomènes dangereux, dont l'intensité a été estimée comme pouvant sortir des limites de propriété du site seront appelés accidents majeurs potentiels.

➢ *Modélisations / Estimation de l'intensité / Validation des accidents majeurs potentiels retenus*

Les conséquences de chaque accident majeur potentiel seront évaluées, en termes de :

- rayonnement thermique pour les incendies ;
- onde de choc pour les explosions ;
- dose reçue en un point à partir de l'extension des nuages toxiques pour les seuils retenus.

Les accidents majeurs potentiels sortant des limites du site seront alors considérés comme des accidents majeurs.

Les méthodes de calcul et les outils de modélisation mis en œuvre sont détaillés dans cette étape.

➢ *Analyse Détaillée des Risques (ADR)*

L'analyse détaillée des risques permettra d'estimer, pour chaque accident majeur retenu, la gravité sur les personnes extérieures au site et la probabilité (selon la méthodologie des nœuds papillons). Une analyse fine des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) sera, le cas échéant, menée : niveau de confiance retenu, temps de réaction, maintenance, …

Chaque accident majeur sera positionné dans la grille Gravité / Probabilité, aussi appelée grille MMR (cf. chapitre 2.2). Cette grille permettra de déterminer si l'accident majeur est jugé **acceptable en l'état, acceptable avec mesures ou inacceptable.**

2.2 Outils de cotation des risques

2.2.1 Analyse préliminaire des risques (APR)

➢ *Fréquence*

Dans l'APR, l'échelle de cotation de la fréquence d'occurrence d'un événement est définie de la façon suivante (source : arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Tableau 1 : Critères de fréquence

E	**Événement possible mais extrêmement peu probable** N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations
D	**Événement très improbable** S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
C	**Événement improbable** Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
B	**Événement probable** S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
A	**Événement courant** S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives

➢ *Intensité initiale*

L'échelle de cotation de l'intensité d'un événement est définie de la façon suivante (source : INERIS - OMEGA 9) :

Tableau 2 : Critères d'intensité

Sur site	**1**	Pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
	2	Effets dominos possibles, ou atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
Hors site	**3**	Phénomène dont les distances d'effet sortent des limites de propriété
	4	Forte intensité (ex : seuil d'effet létal) du phénomène à l'extérieur du site – Pollution lourde

➢ *Intensité finale*

Utilisation de modèles mathématiques et de logiciels de modélisation adéquats (effets thermiques, toxiques, surpression).

2.2.2 Analyse détaillée des risques (ADR)

➢ *Gravité*

Pour l'évaluation de la gravité, le risque pour l'environnement a été différencié du risque pour les personnes. Les niveaux de gravité sont donnés ci-dessous (source : arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Tableau 3 : Critères de gravité

Gravité des conséquences	Échelle sur les personnes			Échelle sur l'environnement
	Seuil des effets létaux significatifs	Seuil des effets létaux	Seuil des effets irréversibles	
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées	Pollution externe de grande ampleur et durable
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées	Pollution externe de grande ampleur
Important	Au plus 1 personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Entre 10 et 100 personnes exposées	Pollution significative externe au site
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	Pollution modérée, externe au site
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine inférieure à 1 personne	Pollution modérée, limitée au site

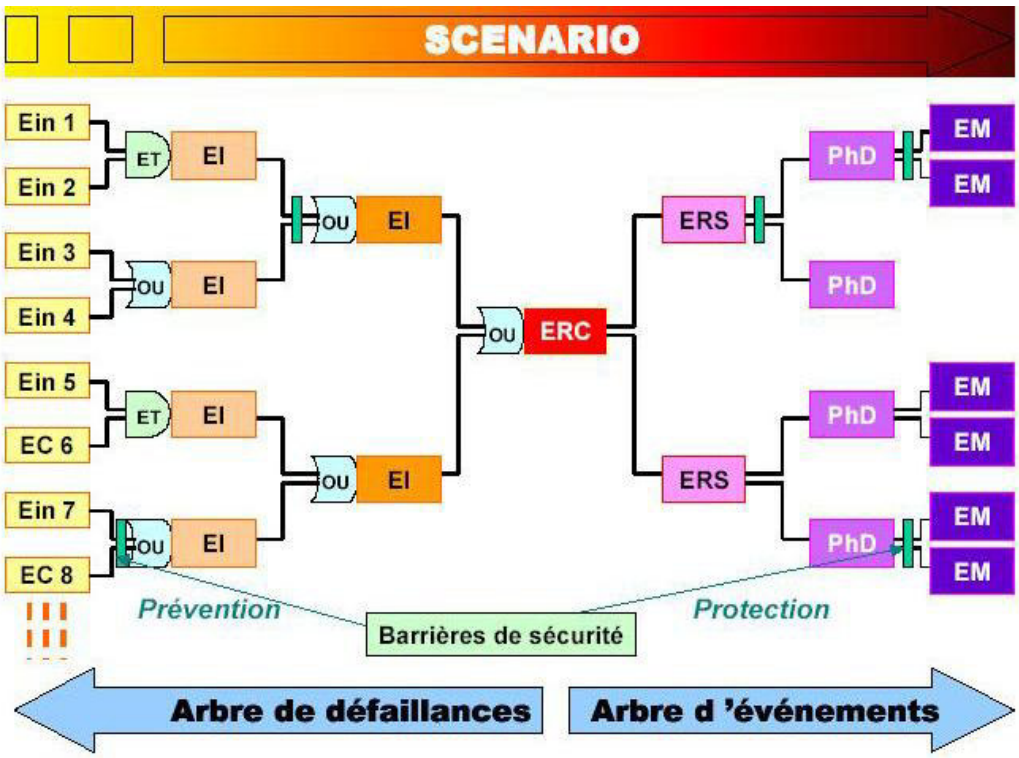
➢ *Probabilité*

L'échelle de cotation de la probabilité d'occurrence d'un événement est définie de la façon suivante (source : arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Tableau 4 : Critères de probabilité

Classe de probabilité	A	B	C	D	E
Évaluation quantitative (x par an)	$> 10^{-2}$	10^{-2} à 10^{-3}	10^{-3} à 10^{-4}	10^{-4} à 10^{-5}	$< 10^{-5}$

L'arbre des causes et des conséquences offre une bonne visualisation des séquences accidentelles et permet une quantification chiffrée de la probabilité ainsi qu'une bonne agrégation des causes conduisant au phénomène dangereux (cf. Illustration 2 ci-après).



Ein : événement indésirable / EI : événement initiateur (sources de dangers) / ERC : événement redouté central / ERS : événement redouté secondaire / PhD : phénomène dangereux / EM : événement majeur (effets dangereux)

Illustration 2 : Méthodologie des nœuds papillons pour déterminer la probabilité d'occurrence

➢ *Cinétique*

La criticité, correspondant au couple probabilité / gravité identifié pour chaque risque, est ensuite comparée à la matrice de criticité définie ci-dessous. Cette matrice permet de hiérarchiser la criticité des risques en visualisant s'ils sont jugés acceptables en l'état, acceptables avec mesures ou inacceptables.

Tableau 5 : Grille Gravité / Probabilité, aussi appelée Grille MMR (Mesure de Maîtrise des Risques)

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
Désastreux	*NON (existants)* / *MMR Rang 2 (nouveaux)*	*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	*Acceptable*	*Acceptable*	*MMR Rang 1*	*MMR Rang 2*	*NON rang 1*
Modéré	*Acceptable*	*Acceptable*	*Acceptable*	*Acceptable*	*MMR Rang 1*

- Zone en rouge « NON » : risque élevé ↔ accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site ;

- Zone en jaune « MMR » : Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes accidentels dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques ainsi que de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ;

- Zone en vert : risque moindre ↔ accidents « acceptables » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé).

La graduation des cases « NON » ou « MMR » en « rangs » correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR » et jusqu'au rang 4 pour les cases « NON ». Cette graduation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

3. PRÉSENTATION DU SITE DU PROJET

3.1 Localisation du site

Le site du projet est localisé au sein du **parc d'activités Noveos,** au 22 avenue Galilée sur la commune du Plessis-Robinson dans le département des Hauts-de-Seine (92), à environ 7 km au sud-ouest des limites communales de Paris (coordonnées Lambert 93 de l'accès au site : X = 644 503 m et Y = 6 852 804 m). Le site est à proximité immédiate de la commune de Châtenay-Malabry (92) au sud, et également à proximité des communes de Clamart (92) au nord et de Vélizy-Villacoublay (78 – département des Yvelines) à l'ouest.

Le site est implanté au sein d'une zone d'activités. Le terrain est actuellement occupé par **2 immeubles de bureaux jugés obsolètes** et sans avenir au regard de la crise immobilière qui affecte les immeubles de bureaux, **ainsi que d'un parking silo**. Le projet s'implante donc sur un site d'ores-et-déjà artificialisé, ce qui n'engendrera ainsi aucune consommation d'espace naturel, agricole ou forestier.

Le voisinage du site est constitué par :

- **au nord:**
  - le parc d'activités Noveos et une future zone d'implantation d'habitations en limite nord du projet ;
  - l'avenue Denis Papin ;
- **à l'est :**
  - l'avenue Galilée , qui fait l'objet d'un projet d'agrandissement de la route en limite sud / sud-est du site du projet ;
  - le parc d'activités Noveos (notamment les entreprises Somapap et Renault) ;
  - la route départementale D2 à environ 300 m ;
  - le poste RTE PSEM 225kV ROBINSON à environ 50 m (à vol d'oiseau) à l'est ;
- **à l'ouest :**
  - le parc d'activités Noveos ;
- **au sud :**
  - un espace boisé communal ;
  - une piste cyclable ;
  - la route départementale D986 et l'autoroute A86 ;
  - le parc d'activités de la Boursidière.

Les quartiers résidentiels les plus proches sont localisés à partir de 350 m à l'est des limites de propriété du site. D'autres habitations isolées sont localisées à environ 150 m au nord du site.

Notons qu'un projet de construction d'habitations est en cours en limite nord du site (secteur à vocation dominante de logement). Ce projet prévoit la construction de 2 ensembles résidentiel pour lesquels les permis de construire ont été obtenu le 9 octobre 2025.

Une crèche est localisée à environ 350 m au nord-ouest du site, au sein du parc d'activités de la Boursidière.

Le projet s'étend sur une **superficie totale de 19 970 m²** et porte sur la **parcelle cadastrale 0Y 46** [1].

[1] Le projet porte sur la parcelle cadastrale OY 46 qui s'étend sur une superficie totale de 20 482 m² selon les données cadastrales. Après rétrocession à la Ville des emplacements réservés ERPr2 (454 m²) et d'une partie de l'ERPr3 (58 m²) correspondants à l'agrandissement de l'Avenue Galilée, la superficie du terrain, et donc du projet, est de 19 970 m².

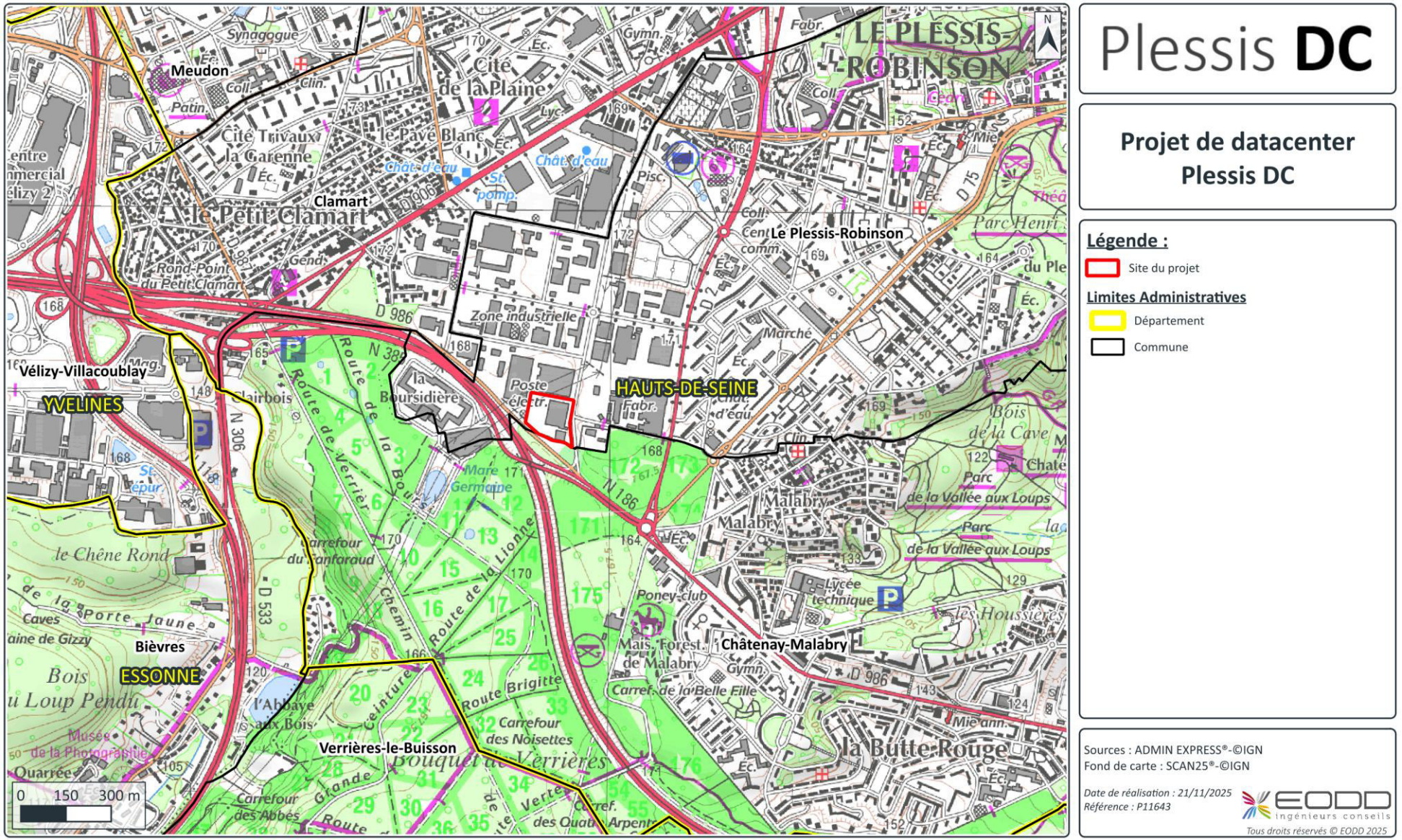


Illustration 3 : Localisation géographique du site

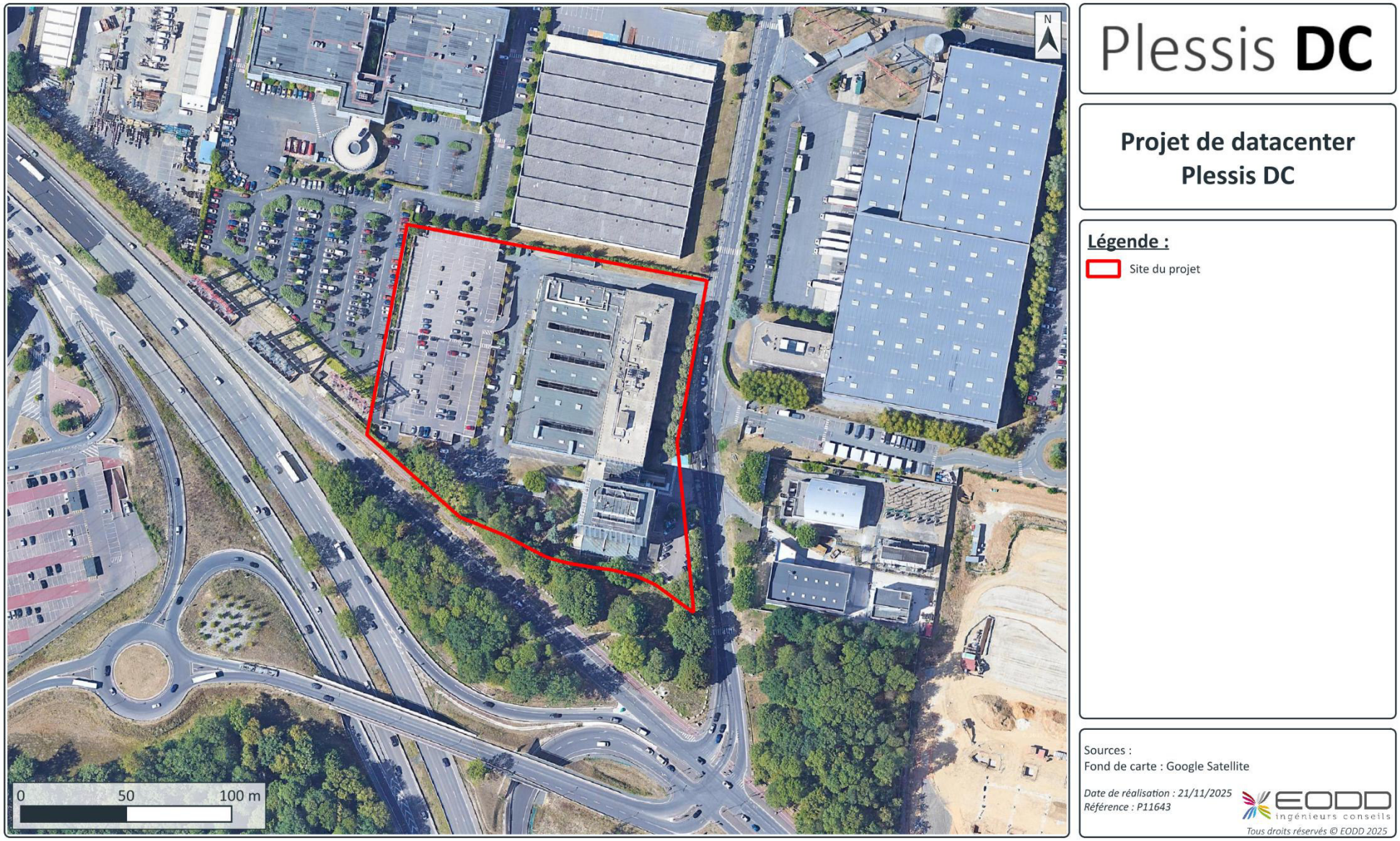


Illustration 4 : Périmètre ICPE – Vue aérienne actuelle

3.2 Présentation générale du projet

Le descriptif technique du projet de datacenter est présenté plus en détail dans la pièce n°2, correspondant à la présentation administrative et technique du projet. Une synthèse est présentée dans ce chapitre.

Un datacenter est un espace physique qui héberge, de manière sécurisée, des équipements informatiques (serveurs, baies de stockage, …) permettant le stockage, le traitement et la protection de données dématérialisées.

Le marché des datacenters en France évolue très vite, et ce, pour les principales raisons suivantes :

- accessibilité géographique stratégique ;
- infrastructure de câbles fibres optiques complète assurant un accès aux réseaux Télécom mondiaux ;
- faible coût de l'électricité par rapport aux autres pays ;
- électricité fournie de qualité (grande stabilité du réseau, peu de pannes, …).

L'hébergement des données informatiques au sein d'un datacenter repose sur 4 vecteurs principaux :

- l'alimentation électrique ;
- le refroidissement efficace ;
- la connectivité forte ;
- la sécurité et la sûreté.

La conception des lieux permet de remplir ces conditions de façon continue et sans interruption. En effet, la majorité des centres de données fonctionne 24h/24 et doit apporter à l'utilisateur des garanties en termes de sécurité et de performance. Les salles informatiques abritant les serveurs doivent donc présenter des contraintes d'exploitation nécessaires à la préservation des données. Il est nécessaire de maintenir une alimentation électrique et une température constante tout au long de l'exploitation.

La double alimentation électrique sera secourue par la mise en place d'alimentation sans interruption (onduleurs et batteries) et de groupes électrogènes prêts à démarrer en cas de perte exceptionnelle de l'alimentation électrique du site depuis le réseau électrique RTE.

La connectivité réseau du site sera assurée, par des adductions multiples, vers un panel d'opérateurs de télécommunications nationaux et internationaux afin de raccorder les équipements informatiques aux utilisateurs.

La sécurité des lieux sera assurée :

- par une stratégie de prévention et de lutte contre l'incendie avancée (isolement coupe-feu des locaux, détection et extinction automatique d'incendie, service de sécurité sur place, …) ;
- par des dispositifs de sûreté physique (clôture périmétrique, fermeture du bâti avec sécurisation des accès, contrôle d'identité, détection intrusion) ;
- par des dispositifs de surveillance (vidéosurveillance, service de sécurité).

Le refroidissement des équipements informatiques sera réalisé par une combinaison de techniques dans le but de maintenir des conditions ambiantes stables pour les équipements informatiques de manière optimisée pour prolonger la durée de vie de équipements et limiter la consommation d'énergie et donc les impacts environnementaux et les coûts d'exploitation.

Pour tous les systèmes qui permettent d'assurer les fonctions essentielles d'un datacenter, la fiabilisation est obtenue par l'utilisation de systèmes très performants, à la pointe des technologies disponibles et redondés (secourus) pour beaucoup d'entre eux.

La surface totale du site est de 19 970 m². Le site sera découpé de la manière suivante :

- **de bâtiments d'une emprise au sol de 11 786 m² :**
  - un bâtiment principal au nord du site, comprenant :
    - une zone IT constituée de salles informatiques et de locaux techniques et de stockage ;
    - une zone technique dédié à la récupération de chaleur ;
  - une plateforme abritant les groupes électrogènes et des locaux électriques ;
  - un bâtiment secondaire au sud du site, abritant la sous-station (point d'arrivée de l'alimentation électrique RTE) ;
  - un bâtiment tertiaire abritant les bureaux ainsi qu'un parking en sous-sol ;
- **d'aménagements extérieurs (imperméables), d'une superficie de 4 970 m² :**
  - des voiries pour la circulation des véhicules (dont une aire de dépotage du carburant) ;
  - des trottoirs pour la circulation des piétons ;
- **d'aménagements extérieurs (perméables), d'une superficie de 3 214 m² :**
  - des espaces verts au sol ;
  - une plaine d'infiltration à ciel ouvert pour les eaux pluviales ;

Les espaces perméables de pleine terre représentent environ **16 %** de la superficie du site en considérant les espaces verts au sol (**environ 39%** avec les toitures végétalisées qui auront une superficie totale de 4 529 m²).

De manière générale, les équipements techniques seront positionnés le long de l'A86 se trouvant au sud du site, éloignés des parcelles adjacentes

- la sous-station sera localisée sur le côté sud de la parcelle, elle transformera l'énergie haute tension du poste RTE (225 kV) en 20kV pour alimenter en électricité l'ensemble du bâtiment ;
- les locaux/cellules électriques seront également localisés sur le côté sud de la parcelle, en connexion directe avec les salles informatiques ;
- les groupes électrogènes seront posés sur une structure spécifique localisée en partie sud du bâtiment principal et donc sur le côté sud de la parcelle également.

Le projet comporte également des éléments enterrés :

- des réseaux enterrés secs et humides ;
- un réseau de gestion des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie : bassin de rétention, plaine d'infiltration, séparateur d'hydrocarbures, clarificateur hydrodynamique ;
- une fosse enterrée déportée pour la récupération des huiles de la sous-station ;
- des cuves enterrées de carburant et d'urée.

Les plans détaillés du projet sont présentés dans la pièce n°4 du dossier. Quelques plans sont repris sur les illustrations ci-après.

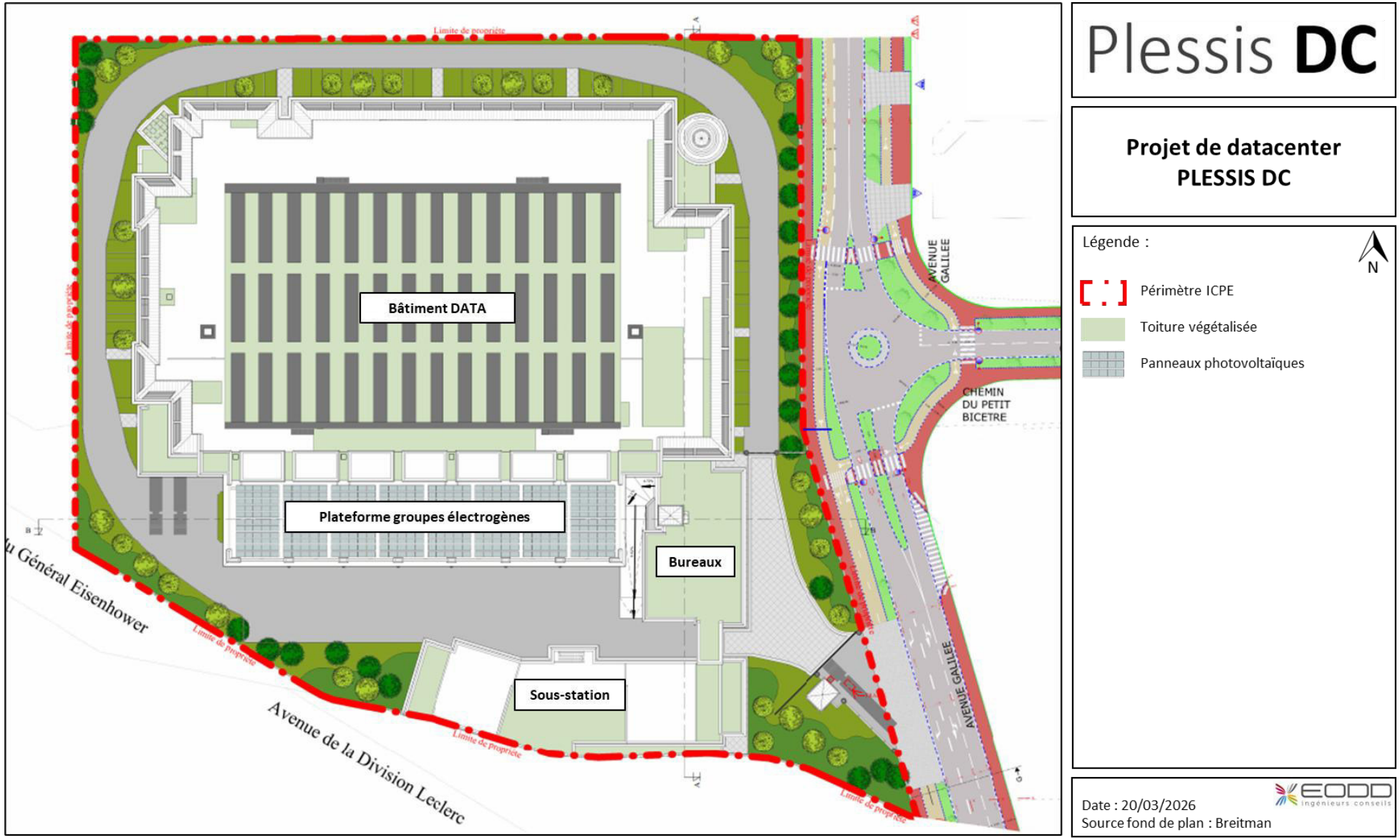
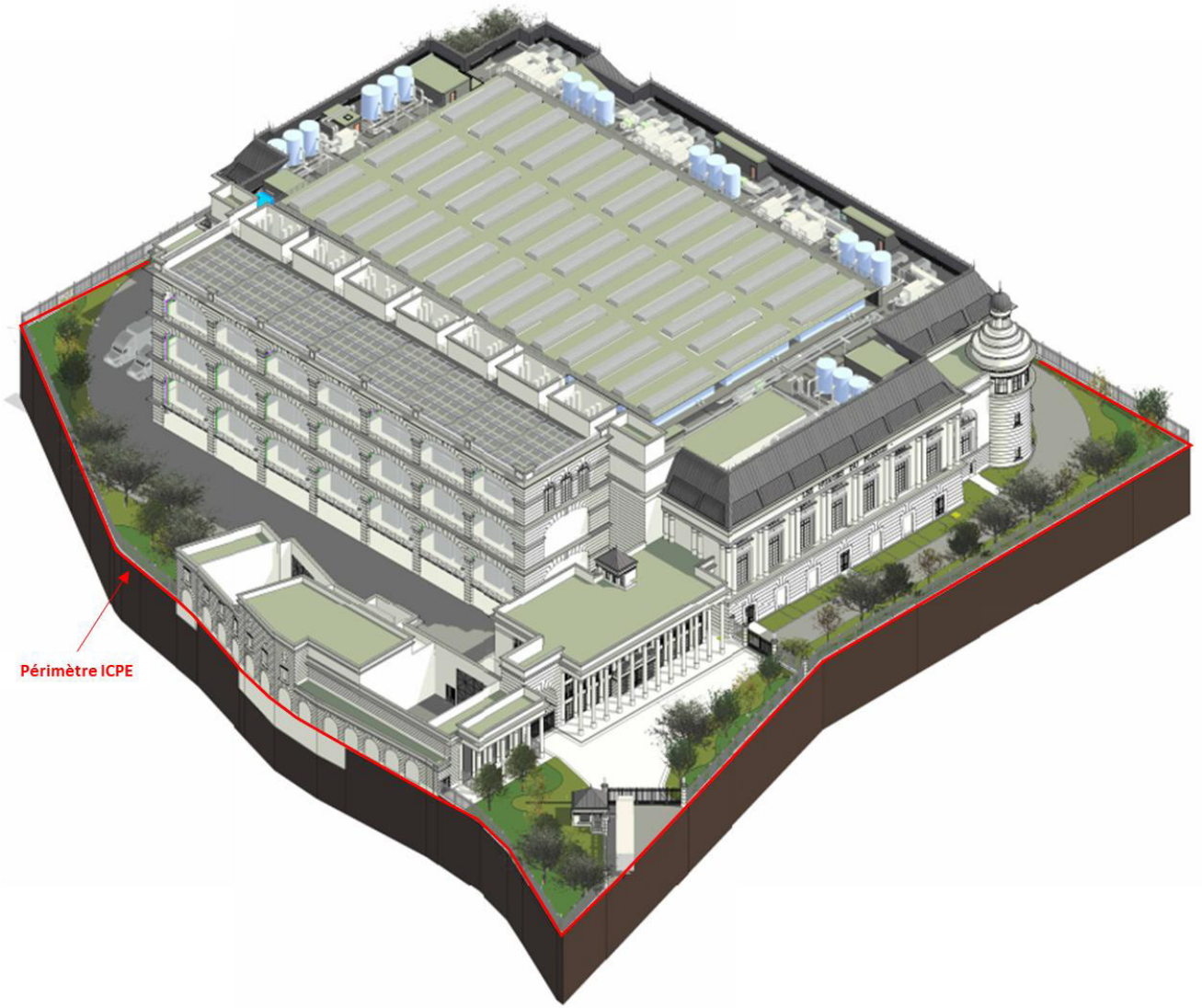


Illustration 5 : Plan masse du projet



Source : Breitman

Illustration 6 : Vue 3D du projet



Source : Breitman

Illustration 7 : Vues 3D du projet depuis les alentours

4. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Ce chapitre constitue le résumé non technique de l'étude de dangers de ce dossier de demande d'autorisation environnementale. La demande concerne le développement d'un projet de datacenter sur la commune de Plessis-Robinson (92).

4.1 Caractéristiques des potentiels de dangers

4.1.1 Agresseurs externes au site

Tableau 6 : Synthèse des agresseurs extérieurs au site

Nature du risque		Concerné	Commentaires
Naturels	Aléas climatiques	NON	Concerne les températures extrêmes, la pluviométrie, le vent, le brouillard, les orages, la grêle et la neige.
	Inondation et remontée de nappe	NON	Le site n'est pas concerné par le risque inondation.
	Mouvements de terrain	OUI	Exposition moyenne à cet aléa sur l'ensemble du site.
	Séisme	NON	La commune du Plessis-Robinson est classée en zone de sismicité 1 au zonage national (risque très faible). Les constructions seront conformes à la réglementation.
	Foudre	NON	Une analyse du risque foudre du projet a été réalisée. Elle conclut que les niveaux de risques sont acceptables sans la mise en place de protections contre la foudre pour la sous-station électrique mais pas pour le bâtiment data. Afin d'avoir un niveau de risque acceptable, il y a lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection. Ces dernières sont définies par une étude technique foudre (ETF).
Humains	Feu de forêt	NON	Le site est en zone industrielle, dans un contexte minéral, éloigné des forêts.
	Voie de circulation	NON	De grands axes routiers se trouvent à proximité du site mais suffisamment éloignée des installations sensibles du site se trouvant en intérieur. La vitesse sur site sera limitée et un plan de circulation sera affiché. Les voies ferrées et navigables sont éloignées du site. Les installations aéroportuaires sont situées à plus de 1 km du site.
	Malveillance	NON	La maîtrise de la sûreté est un point central des activités du projet. Le risque résiduel de malveillance sera très faible.
Techno-logiques	Établissements industriels voisins	NON	Le site n'est pas localisé au sein d'un PPRT. Aucune installation classée à enregistrement ou autorisation ICPE n'est référencée dans un rayon de 500 m autour du site du projet.
	Rupture de barrage	NON	Il n'existe pas de barrage à proximité du projet, susceptible de porter atteinte au projet en cas de rupture.
	Installations nucléaires	NON	Il n'existe pas d'installation nucléaire (autre que des laboratoires de recherche) à proximité du site.
	Réseau électrique	NON	Le site est à proximité directe des installations électriques aériennes traversant la commune et du poste de transformation de ROBINSON. La présence de ligne haute tension ne présente pas de risque particulier pour les activités du site, hormis l'émission d'ondes électromagnétiques. Toutefois, cela ne constitue pas un risque d'accident.

Nature du risque		Concerné	Commentaires
	Transport de Matières Dangereuses	**NON**	Le risque TMD par voies routières et ferroviaires est considéré comme faible, compte tenu du fait de la distance entre la route et les installations du projet et de la localisation des équipements à risque (soit enterrés soit à l'intérieur des bâtiments). Les canalisations de matières dangereuses les plus proches du site passent à environ 900 m au nord (gaz naturel).

4.1.2 Potentiels de dangers internes au site

Tableau 7 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers			Principales sources de dangers
		Incendie	Pollution	Toxique	
Groupes électrogènes	36 groupes électrogènes 36 réservoirs tampons aériens de carburant (HVO/FOD) de 1 m³ chacun	X	X	X	• Incendie en cas d'inflammation de carburant avec émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement de carburant
Stockages de carburant enterrés	15 cuves de carburant (HVO/FOD) de 105 m³		X		• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite de carburant
Aire de dépotage	29 dépotages par an (majorant) de carburant		X		• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite de carburant
Dispositifs de refroidissement et circuit du fluide frigorigène	Groupes froids et climatiseurs localisés en toiture et dans les locaux techniques Fluides frigorigènes (R1234ze et R32)	X	X		• Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluide frigorigène R1234ze et R32 • Inflammation de gaz en cas de fuite de fluide frigorigène R32
Locaux batteries	Batteries lithium-ion	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des batteries avec émission de fumées toxiques
Salles informatiques	Matériel informatique	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique) avec émission de fumées toxiques
Locaux électriques (hors sous-station électrique)	Onduleurs / transformateurs secs	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des onduleurs et/ou transformateurs secs avec émission de fumées toxiques
Sous-station électrique	Transformateurs à huile	X	X	X	• Incendie sur des équipements électriques avec émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite d'huile
Panneaux photovoltaïques	Au-dessus des groupes électrogènes	X		X	• Incendie sur les panneaux ou le matériel associé avec émission de fumées toxiques
Quais de livraison	Stockage temporaire d'emballages de matériel informatique	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique, carton) avec émission de fumées toxiques

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers			Principales sources de dangers
		Incendie	Pollution	Toxique	
Local déchets	Stockage temporaire de déchets combustibles (papier/carton et plastique)	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des déchets combustibles (plastique, carton) avec émission de fumées toxiques
Circulation interne	Circulation de camions de livraison et véhicules légers (personnel et visiteurs)	X	X	X	• Incendie d'un véhicule avec émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement ou de fuite de carburant ou d'huile

HVO : Hydrotreated Vegetable Oil (huile végétale hydrotraitée)

FOD : Fioul Domestique

4.2 Gestion des risques

Ci-après sont présentés succinctement les principaux éléments de gestion des risques qui seront mis en œuvre sur le site.

➢ *Risque d'incendie*

- système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 ;
- détection automatique d'incendie dans tous les locaux à risques ;
- système d'extinction automatique d'incendie par sprinklage dans le bâtiment principal, les bureaux et les containers abritant les groupes électrogènes ;
- une réserve d'eau composée de 2 cuves pour le système extinction automatique par sprinklage (total de 450 m^3) situé en sous-sol du bâtiment data ;
- une réserve d'eau composée de 2 cuves pour l'alimentation des poteaux incendie du site (total de 240 m^3) situé en sous-sol du bâtiment data ;
- 4 poteaux incendie placés à l'intérieur du site de capacité unitaire de 60 m^3/h, et pouvant délivrer simultanément un débit total de 120 m^3/h sur deux poteaux pendant 2 heures ;
- colonnes sèches ;
- extincteurs judicieusement localisés et adaptés aux types de risques ;
- service de sécurité incendie présent 24h/24 et 7j/7 sur site ;
- constructions avec cloisonnements coupe-feu 1h (essentiellement pour la partie tertiaire) et 2h (essentiellement pour les locaux techniques) ;
- structure et planchers béton coupe-feu 2h pour la zone data du bâtiment principal, la plateforme groupes électrogènes et la sous-station électrique ;
- système de désenfumage adapté selon les locaux ;
- réserve de 100 L de sable maintenu meuble et sec et des pelles dans chacun des containers dédiées aux groupes électrogènes ainsi que près de l'aire de dépotage ;
- le cas échéant, protection des installations contre la foudre ;
- accessibilité aux installations pour les services de secours (voie-engin, voie-échelle) ;
- exercices réguliers d'évacuation incendie ;
- sensibilisation et formation adaptée du personnel aux risques ;
- affichage de plans et de consignes de sécurité.

➢ *Risque d'explosion*

- ventilation adaptée des locaux afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosive (stockages carburant, locaux batteries, …) ;
- transformateurs de la sous-station conçus en respect des normes (notamment IEC 61936), présence de parois soufflable en façade nord.

➢ *Risque de déversement accidentel*

- imperméabilisation des zones présentant un risque de pollution ;
- cuves de fioul domestique (ou d'HVO) enterrées : double-enveloppe, détection de fuite avec report d'alarme (remontée au GTB), sonde de niveau, alarme ;
- cuves de fioul domestique (ou d'HVO) aériennes : double-enveloppe (rétention équivalente à au moins 100 % du volume de la cuve), seuils surélevés au niveau des portes, détection de fuite, capteur de niveau, système de détection de fuite avec report d'alarme (remontée au GTB), bac de sable à proximité ;

- aires de dépotage (fioul domestique (ou HVO) et urée) : cuve de rétention enterrée de 10 m3 (vanne de sortie maintenue en position fermée lors de toute opération de dépotage) reliée à un séparateur hydrocarbures dédiés, bac de sable à proximité ;
- eaux d'extinction incendie : confinement sur site, au niveau du bassin de rétention de 1 170 m^3, pour répondre au calcul du volume d'eau à confiner (D9a), arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et la plaine d'infiltration permettant d'éviter que ces eaux ne rejoignent le milieu naturel ;
- produits liquides divers : rétention adéquate (volume et matériau), mise à disposition d'absorbants (kits antipollution) ;
- affichage de consignes de manipulation et de sécurité.

4.3 Analyse préliminaire des risques

Une Analyse Préliminaire des Risques (APR) a été réalisée.

Il s'agit de la partie centrale de l'étude de dangers. Elle permet de montrer que les situations dangereuses, les risques, leurs sources et leurs conséquences ont été étudiés.

Les résultats de l'APR se présentent sous forme d'un tableau APR. L'APR a été divisée en sous-ensembles :

- A : Groupes électrogènes (cuves de carburant journalières incluses)
- B : Cuves enterrées de stockage de carburant (pompes intégrées au cuves)
- C : Aire de dépotage
- D : Salles informatiques
- E : Locaux batteries
- F : Sous-station électrique
- G : Locaux électriques autres (que locaux batteries ou la sous-station électrique)
- H: Dispositifs de refroidissement
- I : Quais de livraison
- J : Zone déchet
- K : Circulation interne
- L : Panneaux photovoltaïques

Les phénomènes dangereux identifiés dans l'APR et retenus dans la suite de l'étude de dangers sont les accidents majeurs potentiels (c'est-à-dire ceux qui, à ce stade, sont identifiés comme susceptibles d'avoir des effets réglementaires qui sortent des limites du site, et qui pourraient donc porter atteinte aux populations et structures alentours). Ils ont été modélisés avec des outils adéquats, en termes d'effets thermiques (incendie) et d'effets toxiques (fumées d'incendie).

Ces phénomènes dangereux étaient les suivants :

- feu de nappe de carburant (FOD ou HVO) dans un container groupe électrogène ;
- rejet de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie dans un container groupe électrogène ;
- incendie dans une salle informatique ;
- rejet de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie dans une salle informatique ;
- incendie dans un local batteries Li-ion ;
- rejets de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie d'un local batteries.

Aucun phénomène dangereux identifié lors de l'APR n'est considéré comme un accident majeur, car les modélisations ont montré que les effets réglementaires ne sortaient pas des limites de propriété du site et n'atteignaient pas de cibles à l'extérieur du site.

4.4 Conclusion de l'étude de dangers

L'analyse des risques menée tout au long de cette étude de dangers a mis en évidence que tous les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur le site n'engendrent pas de risques en dehors des limites du site.

En conclusion, les risques sont maîtrisés et les mesures prises pour limiter l'impact du site sur l'environnement et pour pallier les incidents pouvant se produire sont suffisantes.

5. CARACTÉRISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Avant toute démarche d'analyse des risques, il est nécessaire de bien identifier les enjeux ou éléments vulnérables présents tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des installations étudiées.

« ***Élément vulnérable (ou enjeu) :*** *élément tel que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme de « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêt à protéger » de la législation sur les Installations Classées (article L. 511-1 du Code de l'environnement)* ».

Les enjeux sont présentés plus en détail dans la pièce n°6, correspondant à l'étude d'impact du projet.

Les enjeux présentés dans l'étude de dangers sont ceux localisés dans un rayon de 500 m autour du site (rayon d'influence « étude de dangers » du projet estimé à ce stade de l'étude).

La synthèse cartographique des enjeux retenus dans la suite de l'étude est présentée au chapitre 5.5.

5.1 Environnement naturel

5.1.1 Géologie

D'après les informations fournies par la BDCHARM du BRGM IDE et la carte géologique de Corbeil Essonnes (n°219) au 1/50 000ème,, les formations susceptibles d'être rencontrées à proximité du site du projet, de la surface vers les horizons plus profonds, sont les suivantes :

- Limons des Plateaux (LP) ;
- Argile à meulière de Montmorency (p-IVMM) ;
- Sables de Fontainebleau (g1SF).

Par ailleurs, au regard de la localisation du site, la présence de remblais en surface n'est pas exclue.

De plus, les observations de terrain lors des essais géotechnique de SOL Conseil, ont mis en évidence la présence des lithologies présentées dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Synthèse lithologique des sondages (SOL CONSEIL)

Épaisseur (m)	Altimétrie du toit (m NGF)	Faciès dominant	Formation géologique
2 à 5 m	TN	Matériaux limoneux-argileux	Remblais
5 à 7,5 m	168/164,5	Argiles à Meulières	Argiles à Meulières
Jusqu'à 23 m	161,8/157	Sable beige fin	Sables de Fontainebleau

5 tests de perméabilité des sols de type Porchet ont également été réalisés dans les remblais du site.

Les valeurs de perméabilité obtenues sont caractéristiques d'un terrain moyennement perméable (10^{-7} à 10^{-4} m/s d'ordre de grandeur).

5.1.2 Hydrogéologie

D'après les données fournies par SIGES Seine-Normandie, le projet est localisé au droit d'une unité semi-perméable (Sables et argiles du Mio-Pliocène du Bassin parisien).

Au droit du site, les formations aquifères font partie de la masse d'eau HG 102 Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix, qui s'étend sur plus de 2 400 km^2 au sud de la Seine. Les formations aquifères regroupées au sein de cette masse d'eau sont les formations de l'Oligocène, de l'Éocène et du Crétacé supérieur (Craie).

La première nappe d'eaux souterraines susceptible d'être rencontrée est située en profondeur, à plus de 10 m. Il s'agirait de la nappe des Sables de Fontainebleau.

D'après la Banque Nationale des Prélèvements Quantitatifs en Eau (BNPE) en 2022 (dernières données disponibles), **aucune eau à usage d'eau potable n'a été prélevée sur la commune du Plessis-Robinson.**

5.1.3 Hydrologie

Les eaux de surface les plus proches du site correspondent aux plans d'eau et cours d'eau suivants :

- différentes mares situées dans la forêt de Verrières, entre 400 et 800 m au sud-ouest ;
- la Sygrie, affluent de la Bièvre, située à 1,5 km au sud-ouest du site ;
- l'étang Colbert, situé à 2,3 km au nord-est ;
- le ruisseau des Godets, situé à 2,8 km au sud-est ;
- la Bièvre, située à 4,0 km au sud du site ;
- la rigole de Favreuse, située à 4,1 km au sud-ouest ;
- le ruisseau de Vauhallan, situé à 4,2 km au sud.

Selon Géo-Seine-Normandie, le site appartient au **bassin versant de la Bièvre amont** (identifiant : FRHR156A), au sein de l'unité hydrographique de la Bièvre (UH-IF2).

La rivière de la Bièvre est longue de 34,6 km. Elle prend sa source à Guyancourt dans les Yvelines. Elle traverse 15 communes réparties dans 5 départements (Yvelines, Essonne, Hauts-de-Seine, Val-de-Marne et Paris), d'abord à l'air libre puis enterrée. La Bièvre se jette dans la Seine à environ 11,8 km au nord-est du site, à Paris.

D'après la Banque Nationale des Prélèvements Quantitatifs en Eau (BNPE), **aucun prélèvement dans les eaux superficielles n'a été déclaré au Plessis-Robinson** (dernières données disponibles : 2022).

5.1.4 Milieux naturels remarquables

Tableau 9 : Synthèse du diagnostic écologique et des enjeux

Thématique	Description	Enjeu
PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRES ET RÉGLEMENTAIRES	• **Zonage réglementaire :** réserve naturelle régionale du Bassin de la Bièvre dans un rayon de 5 km autour du projet. Ce dernier est séparé de la réserve par un tissu urbain particulièrement dense, il est peu probable que les deux soient connectés. • **Milieux naturels protégés (Natura 2000, APB) et Périmètres d'inventaires (ZNIEFF, ENS, ...) :** 4 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I, 2 ZNIEFF de type II, 1 Parc Naturel Régional (PNR), 1 Périmètre Régional d'Intervention Foncière (PRIF) et 9 Espaces Naturels Sensibles (ENS) ou d'Intérêt (ENI).	FAIBLE

	• Le zonage le plus proche se trouve à proximité directe du site. Il s'agit d'une ZNIEFF de type II « Forêt de Verrières ». • **Zone humide :** aucune zone humide n'a été identifiée dans le périmètre du projet • **Continuités écologiques :** le site du projet se trouve au démarrage d'un tissu urbain extrêmement dense, dans lequel très peu d'éléments de la trame verte et bleue s'expriment. Une infrastructure routière sépare le projet de la forêt de Verrières.	
HABITATS ET FLORE	• **Habitats naturels :** majoritairement habitats anthropiques. • **Flore patrimoniale et/ou protégée :** flore banale et commune. • **Flore exotique envahissante :** présente mais entretenue	FAIBLE
FAUNE	• **Avifaune :** peu d'éléments d'accueil pour l'avifaune au sein du périmètre projet. Présence d'espèces protégées et présentant des enjeux de conservation en période de nidification, de migration et d'hivernage.	FAIBLE À MODÉRÉ
	• **Amphibiens :** habitat non adapté.	NÉGLIGEABLE
	• **Reptiles :** aucune espèce observée.	FAIBLE
	• **Mammifères :** 2 espèces recensées au sein du périmètre du projet.	FAIBLE À MODÉRÉ
	• **Chiroptères** : 2 espèces protégées dont une présentant des enjeux de conservation, potentialités de gîtes limitées.	MODÉRÉ
	• **Insectes** : 6 espèces dont 2 protégées observées, milieux peu favorables.	FAIBLE

5.1.5 Synthèse sur la vulnérabilité des milieux

Tableau 10 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux

Sols	**Vulnérables** compte tenu de la présente de formation perméables au droit du site (sables, limons). **Non sensibles** en raison de l'usage industriel passé et futur.
Eaux souterraines	**Nappe des Sables peu vulnérable** car située à une profondeur de plus de 10 m. **Circulation d'eau dans les limons** : vulnérables en raison de la faible profondeur. **Peu sensibles** en raison de l'absence d'usage sensible à proximité du site.
Eaux superficielles	**Vulnérabilité faible** étant donnée la distance avec les premiers cours d'eau. **Sensibilité :** aucun enjeu identifié, non sensible.
Zones naturelles protégées	**Peu vulnérables** compte tenu du fait qu'aucun corridor écologique entre les réservoirs et les secteurs d'intérêt n'a été identifié au sein ou à proximité du périmètre d'étude rapproché. **Sensibles** par définition car il s'agit de zones naturelles protégées.

5.2 Environnement humain

5.2.1 Habitations

Des habitations isolées sont situées à environ 150 m au nord du site. Les premiers quartiers résidentiels sont localisés à partir de 350 m à l'est des limites de propriété du site.

À noter qu'un projet d'immeuble d'habitations est prévu en limite nord du site. Ce projet prévoit la construction de 2 ensembles résidentiel pour lesquels les permis de construire ont été obtenu le 9 octobre 2025.

5.2.2 Établissement Recevant du Public (ERP)

Les ERP **« sensibles »** et **« non-sensibles »** localisés à proximité du site sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 11 : Liste des ERP sensibles

Nom	Distance du site
Salle de fitness Station-S, Le Plessis-Robinson	250 m au nord-est
Crèche Multi accueil Too Doo Today, Le Plessis-Robinson	350 m au nord-ouest
Tennis Club du Plessis-Robinson	350 m au nord-est
Crèche Multi accueil Les Petits Chaperons Rouges, Le Plessis-Robinson	400 m à l'ouest
Terrain multisports – Groupe scolaire Jean Jaurès, Châtenay-Malabry	450 m au sud-est
École primaire Jean Jaurès, Châtenay-Malabry	500 m au sud-est
Lycée et Centre de formation Racing 92, Le Plessis-Robinson	550 m au nord-est

Tableau 12 : Liste des ERP non-sensibles

Nom	Distance du site
Accueil extrascolaire du Plessis-Robinson	200 m au nord
Station de recharge de véhicule électrique – La Boursidière, Le Plessis-Robinson	300 m à l'ouest
Enzo Garage, Clamart	350 m au nord-ouest
Restaurant Table sur Court, Le Plessis-Robinson	350 m au nord-est
Accueil extrascolaire de Châtenay-Malabry	400 m au sud-est
Consultant immobilier Audrey Cail, Le Plessis-Robinson	350 m au nord-est
Garage JPE Automobiles, Clamart	400 m au nord-ouest
Accueil extrascolaire Scouts et guides de France, Le Plessis-Robinson	400 m à l'est
Masseur kinésithérapeute Vincent de Rengerve, Châtenay-Malabry	450 m à l'est
Restaurant Burger King, Châtenay-Malabry	450 m au sud-est
Café La Maison du Café – Cafitesse, Clamart	500 m au nord-ouest

5.2.3 Voies de communication

5.2.3.1 Voies routières

Les principaux axes routiers recensés à proximité du site sont :

- la route départementale RD986, reliant Clamart à Antony et longeant la limite sud-ouest du site ;
- la route nationale RN385, reliant Vélizy-Villacoublay à Antony et passant à environ 20 m au sud-ouest du site ;
- l'autoroute A86, faisant le tour de Paris en reliant les principales villes de la petite couronne et passant à environ 20 m au sud-ouest du site (portion partagée avec la RN385) ;
- la route départementale RD2, reliant Boulogne-Billancourt à Châtenay-Malabry et passant à environ 300 m à l'est du site ;
- la route départementale RD75, reliant Bagneux à Châtenay-Malabry et passant à environ 400 m à l'est du site.

Le site est desservi par l'avenue Galilée en bordure est du site. À noter que cette avenue fait l'objet d'un projet d'aménagement d'un rond-point et d'un agrandissement de la route. Dans ce cadre, une partie du terrain de la parcelle cadastrale sur laquelle se trouve le site du projet sera rétrocédée à la ville.

5.2.3.2 Voies ferroviaires

La voie ferrée la plus proche du site est la voie ferrée du RER B (portion allant de Bourg-la-Reine jusqu'à Robinson), passant à environ 2,7 km au nord-est du site.

La gare la plus proche est la gare RER de Robinson, également située à 2,7 km au nord-est du site.

5.2.3.3 Voies aériennes

L'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est localisé à environ 1,7 km à l'ouest du site du projet. Le site se trouve en dehors du périmètre de tout Plan d'exposition au bruit (PEB) ou Plan de gêne sonore (PGS).

5.2.3.4 Voies fluviales

Le site du projet est localisé à l'écart des voies navigables. La Sygrie, se déversant dans les eaux de la Bièvre, elle-même affluente de la Seine, passe à environ 800 m au sud-ouest du site.

5.2.3.5 Transport en commun

Les communes de proximité possèdent un réseau de transport en commun assez développé. Le site est desservi directement par les lignes de bus et tram suivantes, à moins de 5 minutes de marche :

- bus 179 (arrêt Avenue Galilée, situé en bordure sud du site) ;
- bus 395 (arrêt Galilée, situé à environ 300 m au nord du site) ;
- bus 595 (arrêt Galilée, situé à environ 300 m au nord du site) ;
- tram T10 (arrêts Malabry et Noveos, situés respectivement à 450 m au sud-est et 500 m au nord-est du site).

5.2.3.6 Mode doux

Il est possible de se rendre sur le site à pied et à vélo. Une voie cyclable partagée est présente immédiatement à l'est du site, sur l'avenue Galilée.

D'après GéoVélo, les communes alentours disposent ensemble d'environ 92 km d'aménagements cyclables Selon le site Vélib' Métropole, la station de Vélib' la plus proche de trouve à 1 km au nord et à 23 min de marche du site.

5.3 Environnement industriel

5.3.1 Installations industrielles

La commune du Plessis-Robinson n'est pas soumise à un **Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)**.

Aucune installation classée à enregistrement ou autorisation ICPE n'est référencée dans un rayon de 500 m autour de la zone du projet. L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) la plus proche est située à environ 560 m au nord du site. Il s'agit de la société Coca Cola classée sous le régime de l'Autorisation.

5.3.2 Réseau électrique

Le poste de transformation électrique le plus proche est situé à environ 50 m (à vol d'oiseau) à l'est du site. Il s'agit du poste de transformation électrique « ROBINSON », en état d'exploitation et alimenté à 225 kV.

Les lignes aériennes RTE haute tension les plus proches passent en bordure immédiate sud-ouest du site.

Le site sera raccordé au réseau électrique RTE, via la création d'une double liaison électrique souterraine à 225 kV entre le site du projet et le poste ROBINSON.

5.4 Enjeux internes à l'établissement

Les éléments internes à protéger au sein du site sont caractérisés en fonction des éventuels effets dominos (incendie, pollution, …) qu'ils peuvent provoquer s'ils sont atteints.

Dans le cas présent, ces équipements sont :

- les groupes électrogènes et les cuves journalières associées ;
- les salles informatiques ;
- les locaux batteries ;
- les installations de refroidissement ;
- les transformateurs ;
- dans une moindre mesure, les cuves de carburant car elles sont enterrées.

5.5 Synthèse des enjeux retenus

Une synthèse des enjeux présents dans un rayon de 500 m autour du site est présentée en page suivante.

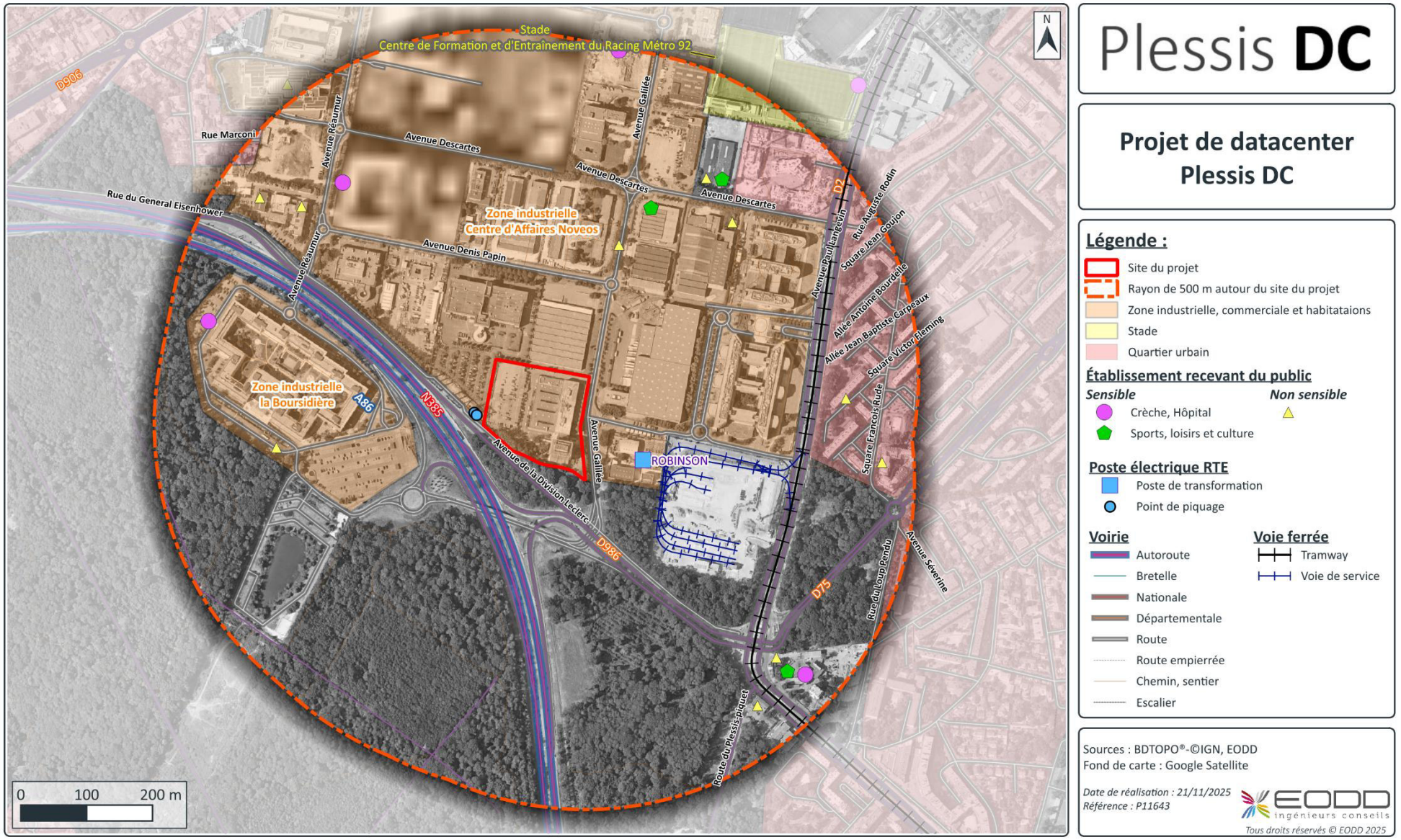


Illustration 8 : Synthèse des enjeux retenus

6. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES AGRESSEURS EXTERNES POTENTIELS

6.1 Avant-propos

Les agresseurs externes potentiels sont de 3 types :

- les évènements d'origine naturelle (risques naturels) ;
- les évènements d'origine humaine (ou anthropique) ;
- les évènements d'origine industrielle (par effets dominos) depuis un établissement industriel voisin.

Tableau 13 : Agressions externes potentielles

<table>
<tr><th colspan="3">Évènements d'origine naturelle</th></tr>
<tr>
<td>Atmosphériques :
foudre ;
vent ;
gelée ;
canicule ;
…</td>
<td>Hydrologiques :
crues ;
neige ;
raz-de-marée ;
…</td>
<td>Géologiques :
séisme ;
affaissement de terrain naturel ou dégâts miniers ;
…</td>
</tr>
<tr><th colspan="3">Évènements d'origine humaine (anthropique)</th></tr>
<tr><td colspan="3">Agressions engendrées par l'activité humaine :
feu de forêt ;
travaux, engins (chute d'une grue à cause du vent, …) ;
circulation extérieure (transport de marchandises dangereuses, …) ;
chute d'aéronef ;
…</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actes de malveillance :
sabotage sur l'installation (départ de feu, explosion, …) ;
sabotage à distance (cyber-attaques, dégradations sur réseaux électriques, …) ;
…</td></tr>
<tr><th colspan="3">Évènements d'origine industrielle</th></tr>
<tr><td colspan="3">Agressions engendrées par l'activité industrielle environnante :
explosion ;
incendie ;
projectiles industriels ;
…</td></tr>
</table>

À noter que certains événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers d'une installation classée soumise à autorisation.

Ces événements externes, listés dans la circulaire du 10 mai 2010[2] (page 89) sont les suivants :

- chute de météorite ;
- séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations classées considérées ;
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (> 2 000 m de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage) ;
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R. 214-112 du Code de l'environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 de ce même Code ;
- actes de malveillance.

6.2 Agression d'origine naturelle

6.2.1 Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Le site Géorisques du Ministère chargé de l'Environnement signale, pour la commune du Plessis-Robinson, **7 arrêtés de catastrophe naturelles** :

- 4 sont liés à des inondations et/ou coulées de boue ;
- 3 sont liés à des sécheresses.

La plus récente catastrophe date de juin 2021 et était une inondation et/ou coulée de boue.

6.2.2 Aléas climatiques

➢ *Températures*

La commune du Plessis-Robinson se situe dans une zone de climat océanique dit dégradé, en raison de ses écarts annuels de températures plus prononcés et ses précipitations moindres par rapport à la bordure océanique.

Selon la station météorologique de Villacoublay localisée à environ 2,9 km à l'ouest du site, la température moyenne annuelle est de 11,7 °C (moyenne de 4,3 °C en janvier, et de 19,7 °C en juillet).

Environ 41 jours dans l'année sont considérés comme chauds (température supérieure à 25 °C), dont environ 9 comme très chauds (température supérieure à 30 °C). Environ 35 jours sont considérés comme froids (température inférieure à 0 °C), dont 4 comme très froids (température inférieure à -5 °C).

Les températures extrêmes ne représenteront pas de risque particulier pour les activités du site, hormis une utilisation plus intensive des groupes froids pour le refroidissement des salles informatiques lors d'épisode de fortes chaleurs. Toutefois, cela ne constitue pas un risque d'accident.

Le risque lié à de fortes chaleurs n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

[2] Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles 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

➢ *Pluviométrie*

La pluviométrie est plutôt faible et fréquente. Sur la période 1991-2020, Météo France a enregistré une **moyenne annuelle de 654,5 mm** à la station de Villacoublay (moyenne en France sur 1991-2020 ≈ 935 mm[3]). Les pluies sont assez bien réparties sur l'année. Il pleut en moyenne 112 jours par an (31 % dans l'année), dont environ 17 jours avec une hauteur de pluie supérieure à 10 mm dans la journée.

Le risque de fortes pluies est pris en compte dans le dimensionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales, et notamment par la montée en charge de la plaine d'infiltration, offrant ainsi un volume de rétention suffisant (1 320 m^3 au total) pour gérer un épisode de période de retour 100 ans. Cet aléa n'engendrera pas de danger potentiel sur le site.

Le bassin de rétention enterré permettra également de confiner les eaux d'extinction d'incendie sur le site.

Le risque lié à une pluviométrie importante n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

➢ *Vents*

D'après la rose des vents 2001-2020 de la station de Villacoublay, les vents dominants proviennent principalement du sud-ouest (notamment en hiver et en automne), et dans une moindre mesure du nord-nord-est (bise, principalement en hiver et en été).

Les vitesses de vent sont réparties comme suit :

- les vents calmes (inférieurs à 5 km/h) représentent 8,8 % des vents ;
- les vents faibles (entre 5 et 16 km/h) représentent 62,0 % des vents ;
- les vents moyennement forts (entre 16 et 29 km/h) représentent 27,3 % des vents ;
- les vents forts (supérieurs à 29 km/h) représentent 1,9 % des vents.

Le maximum du vent instantané quotidien a été de 162 km/h en décembre 1949.

Le vent seul ne peut pas être la cause d'accident majeur. Il peut cependant attiser un incendie déjà existant ou fragiliser des structures. Les calculs des structures et fondations des bâtiments tiendront compte de la conséquence de vents violents (dimensionnement aux Eurocodes).

Seul, le risque lié à un phénomène venteux n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

➢ *Brouillard, orage, grêle et neige*

Sur la période 1981-2010 (données non disponibles pour la période 1991-2020), on compte environ dans l'année, à la station de Villacoublay :

- 43 jours avec brouillard ;
- 21 jours avec orage ;
- 17 jours avec neige ;
- 3 jours de grêle.

Toutefois, aucune de ces conditions météorologiques ne peut conduire à un accident, les installations à risque étant à l'intérieur des bâtiments ou très peu sensibles aux conditions climatiques, et les toitures et installations extérieures étant prévues pour supporter ces contraintes naturelles (dimensionnement aux Eurocodes).

Le risque lié au brouillard, à la grêle ou à la neige n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

[3] https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/climat/de-nouvelles-normales-pour-qualifier-le-climat-en-france

6.2.3 Risque inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle se traduit de quatre manières distinctes :

- par ruissellement ;
- par submersion marine ;
- par débordement des cours d'eau (crues) ;
- par remontée de nappe.

La commune de Plessis-Robinson n'est pas concernée par le risque d'inondation par ruissellement, par submersion marine, par débordement de cours d'eau ou par remontée de nappe.

La commune de Plessis-Robinson n'est pas soumise à un Territoire à Risque important d'Inondation. Le site n'est pas localisé dans un périmètre de définition d'un territoire à risque important d'inondation (TRI)

La commune de Plessis-Robinson n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

Enfin, le site est localisé en dehors de toute zone potentiellement sujette aux remontées de nappes par inondation de cave et débordements de nappe (indice de fiabilité : moyen).

Le risque inondation ne sera pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.2.4 Risque mouvement de terrain

La commune du Plessis-Robinson n'est pas concernée par un PPRmt « glissements de terrain et retrait-gonflement des sols argileux ». Toutefois, d'après Géorisques, il existe un risque moyen lié au retrait-gonflement des argiles à l'emplacement du site.

Le risque lié au glissement de terrain et au retrait-gonflement des argiles est retenu comme cause d'accident potentiel.

6.2.5 Risque sismique

La France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en 5 zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R. 563-1 du Code de l'environnement et arrêté du 22 octobre 2010). Les communes de l'aire d'étude éloignée sont classées en zone de sismicité 1 (risque de sismicité très faible).

Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français distingue 2 classes de risque : le risque normal et le risque spécial.

- *Risque normal*

Les ouvrages « à risque normal » sont les bâtiments, installations et équipements pour lesquels les conséquences d'un séisme sont circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat (article R.563-3 du Code de l'environnement). Ils sont répartis en 4 catégories d'importance, définies en fonction du risque encouru par les personnes ou du risque socio-économique causé par leur défaillance :

- catégorie d'importance I : ouvrages dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
- catégorie d'importance II : ouvrages dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;

- catégorie d'importance III : ouvrages dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et/ou présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- catégorie d'importance IV : ouvrages dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

Des mesures préventives, notamment des règles de construction parasismique, sont à appliquer aux ouvrages de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 (article R.563-5 du code de l'environnement). En outre, des mesures spécifiques doivent être appliquées aux ouvrages de catégorie IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

L'arrêté du 22 octobre 2010 (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ») et l'arrêté du 26 octobre 2011 (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la classe dite « à risque normal ») précisent la classification en catégories d'importance et les dispositions à appliquer aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Le site se trouvant en zone de sismicité 1, il n'est donc pas « à risque normal ».

➢ *Risque spécial*

Les ouvrages à « risque spécial » regroupent certains équipements et installations, les barrages, les installations classées pour la protection de l'environnement et les installations nucléaires de base.

Parmi les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), les installations classées dites « à risque spécial » sont les équipements, au sein des établissements SEVESO seuil haut et seuil bas, susceptibles, en cas de séismes, de produire des effets létaux impactant des zones en dehors des limites du site avec une occupation humaine permanente.

Le site n'est pas classée SEVESO et n'est donc pas « à risque spécial ».

Sur la base de ces éléments, aucune exigence parasismique n'est requise.

Le risque lié au séisme n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.2.6 Risque foudre

La foudre est une source d'ignition potentielle d'incendie soit par apport de l'énergie d'activation d'une combustion, soit par génération d'une température d'auto-inflammation à l'endroit où elle s'abat. Au sein d'un établissement industriel, ce risque doit être pris en compte.

D'après les statistiques de foudroiement en France de Météorage, la densité locale de foudroiement (NSG), est de 0,57 impacts de foudre/km²/an pour la commune de Plessis-Robinson et le nombre moyen de jours d'orage annuel est de 21. Le foudroiement est faible pour la commune.

Une analyse du risque foudre du projet a été réalisée et est présentée en Annexe 3. Elle conclut que les niveaux de risques sont acceptables sans la mise en place de protections contre la foudre pour la sous-station électrique mais pas pour le bâtiment data. Afin d'avoir un niveau de risque acceptable, il y a lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection. Ces dernières sont définies par une étude technique foudre (ETF), présentée en Annexe 3.

Le risque lié à la foudre n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.3 Agression d'origine humaine

6.3.1 Risque de feu de forêt

Les effets relatifs au changement climatique constatés au cours de ces dernières années militent pour une prise en compte du risque feux de forêt à moyen-long terme.

La base de données sur les incendies de forêts en France (BDIFF) ne recense aucun feu de forêt dans le département des Hauts-de-Seine, depuis le début de l'acquisition des données (1973).

Le site est localisé en zone industrielle, dans un contexte minéral. La forêt de Verrières est présente de l'autre côté de la voie routière longeant la limite sud-ouest du site.

Le risque lié au feu de forêt n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.3.2 Risques liés aux voies de circulation

6.3.2.1 Risques liés à la circulation routière

- *Circulation interne au site*

Les principaux axes routiers recensés à proximité du site sont :

- la route départementale RD986, reliant Clamart à Antony et longeant la limite sud-ouest du site ;
- la route nationale RN385, reliant Vélizy-Villacoublay à Antony et passant à environ 20 m au sud-ouest du site ;
- l'autoroute A86, faisant le tour de Paris en reliant les principales villes de la petite couronne et passant à environ 20 m au sud-ouest du site (portion partagée avec la RN385) ;
- la route départementale RD2, reliant Boulogne-Billancourt à Châtenay-Malabry et passant à environ 300 m à l'est du site ;
- la route départementale RD75, reliant Bagneux à Châtenay-Malabry et passant à environ 400 m à l'est du site.

Le site est desservi par l'avenue Galilée en bordure est du site.

La vitesse est limitée sur les axes longeant le site et les grands axes routiers à proximité du site sont suffisamment éloignés des installations sensibles (installées en intérieur) pour ne pas ne pas être une source d'accident.

Le risque lié à la circulation externe au site n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

- *Circulation externe au site*

Sur le site, la vitesse sera limitée à 20 km/h et se fera en sens unique.

De plus, un plan de circulation sera affiché à l'entrée du site (véhicules légers et poids-lourds).

Le risque lié à la circulation interne au site n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.3.2.2 Risques liés à la circulation ferroviaire

La voie ferrée la plus proche du site est la voie ferrée du RER B (portion allant de Bourg-la-Reine jusqu'à Robinson), passant à environ 2,7 km au nord-est du site.

La gare la plus proche est la gare RER de Robinson, également située à 2,7 km au nord-est du site.

Les voies ferrées à proximité du site sont suffisamment éloignées des installations pour ne pas ne pas être une source d'accident.

Le risque lié à la circulation ferroviaire n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.3.2.3 Risques liés à la circulation aérienne

D'après la Protection Civile, les risques les plus importants de chute d'un aéronef surviennent au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- une distance de 3 km de part et d'autre en bout de piste ;
- une distance de 1 km de part et d'autre dans le sens de la largeur.

Le site du projet est localisé à environ 1,7 km à l'est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Le site est donc compris dans la zone la plus exposée au risque de chute d'aéronef.

En cas de chute d'aéronef, les dégâts peuvent aller jusqu'à toucher un bâtiment entier, si l'appareil s'écrase sur une toiture. En cas de problème lors d'un décollage ou un atterrissage, il est aussi possible que l'appareil dévie de la piste, franchisse les barrières de sécurité du site du projet, et touche la façade du bâtiment principal, pouvant endommager alors les équipements en toiture ou les salles intérieures.

Pour quantifier le risque d'impact d'une installation par la chute d'un avion, le guide de sûreté « *Accident analysis for aircraft crash into hazardous facilities* », produit par le Département de l'Énergie américain et recommandé par l'INERIS a été utilisé.

La méthode de calcul utilisée est la suivante :

$$F = \sum_{i,j,k} N_{ijk} \cdot P_{ijk} \cdot f_{ijk}(x,y) \cdot A_{ij}$$

Où :

- F : estimation de la fréquence annuelle d'accident d'avion dans un rayon d'1 mile² autour du site considéré ;
- N : nombre d'opérations considérées (décollage, atterrissage, vol) ;
- P : taux d'accident d'avion pour l'opération considérée ;
- f(x,y) : probabilité conditionnelle d'impact ;
- A : zone d'effet totale ;
- i : type d'opération (vol, décollage, atterrissage) ;
- j : type d'avion considéré (commercial, militaire, générique) ;
- k : source (si plusieurs pistes).

Cependant, l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay étant une base aérienne de l'Armée de l'air et de l'espace française, le nombre de vol, de décollage et d'atterrissage ne sont pas des données publiques. Par conséquent, le calcul de probabilité de chute d'un aéronef n'a pas pu être calculée.

Néanmoins, par retour d'expérience sur des projets similaires, la probabilité d'une chute d'aéronefs en est faible (entre 10^{-3} et 10^{-6}/an).

Le risque lié à la chute d'aéronef n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.3.2.4 Risques liés à la circulation fluviale

Le site du projet est localisé à l'écart des voies navigables.

Le risque lié à la circulation fluviale n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.3.3 Risques liés à l'intrusion et à la malveillance

La malveillance se traduit par des actions délibérées très diverses, nuisibles à l'entreprise (sabotages, destructions, abus de confiance, détournements, malversations, …) pouvant aller jusqu'à mettre en cause son existence. Elle représente globalement 4 % des sinistres, mais 44 % des pertes.

Pour se prémunir contre l'intrusion de personnes extérieures malveillantes dans l'enceinte de l'établissement, différentes mesures seront prises :

- surveillance du site 24h/24 et 7j/7 (agents de sécurité) ;
- contrôle des visiteurs et accès réglementé (badges) ;
- clôture sur toute la périphérie du site ;
- vidéosurveillance.

Ces dispositions permettront de réduire le risque de malveillance à un niveau extrêmement faible. Elles permettent également d'écarter le risque de malveillance comme cela est décrit au chapitre 6.1.

Le risque lié à la malveillance n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.4 Agression d'origine technologique

6.4.1 Risque lié à l'environnement industriel

La commune du Plessis-Robinson n'est pas soumise à un **Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)**.

Aucune installation classée à enregistrement ou autorisation ICPE n'est référencée dans un rayon de 500 m autour du site du projet.

Le risque généré par les installations voisines n'est donc pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.4.2 Risque lié à la rupture de barrage

La rupture d'un barrage peut être une destruction partielle ou totale de l'ouvrage. Elle a pour conséquence une libération soudaine d'une partie de l'eau retenue et entraîne la formation d'une « vague » (onde de submersion) qui se propage vers l'aval. Celle-ci peut pour conséquence une augmentation très rapide du niveau de l'eau à l'aval avec des effets potentiellement destructeurs.

Le site Géorisques n'identifie pas un « risque existant » de rupture de barrage pour la commune du Plessis-Robinson. Le barrage le plus proche est le barrage-écluse de Suresnes, situé à environ 10,7 km au nord du site, sur la Seine.

Le risque associé à la rupture d'un barrage n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.4.3 Risque lié aux installations nucléaires

Le site est localisé à moins de 10 km de deux installations nucléaires de base dans lesquelles sont présentes des substances ou matières radioactives. Il s'agit :

- à environ 2,8 km au nord-est, du Centre CEA d'étude de Fontenay-aux-Roses ;
- à environ 8,5 km au sud-ouest, du Centre CEA d'étude de Saclay.

La base de données Géorisques identifie le site comme concerné par le risque lié aux installations nucléaires, sans toutefois préciser la nature de ce risque. Cependant, compte tenu de la distance séparant ces installations nucléaires du site, il est considéré que **le site n'est pas concerné par les effets directs d'un accident susceptible de se produire au niveau d'une installation nucléaire (explosion, incendie, …).**

Le risque lié aux équipements nucléaires n'est donc pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.4.4 Risque lié au réseau électrique

Le poste de transformation électrique le plus proche est situé à environ 50 m à l'est du site. Il s'agit du poste de transformation électrique « ROBINSON », en état d'exploitation et est alimenté à 225 kV.

Les lignes aériennes RTE haute tension les plus proches passent en bordure immédiate sud-ouest du site.

Le site sera raccordé au réseau électrique RTE, via la création d'une double liaison électrique souterraine à 225 kV entre le site du projet et le poste ROBINSON.

La présence de ligne haute tension ne présente pas de risque particulier pour les activités du site, hormis l'émission d'ondes électromagnétiques. Toutefois, cela ne constitue pas un risque d'accident.

Le risque lié aux équipements électriques n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.4.5 Risque lié au Transport de Matière Dangereuse (TMD)

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses. Un accident de TMD peut se manifester par :

- une pollution des eaux, des sols ou/et de l'air ;
- un incendie ;
- une explosion.

Ces accidents peuvent entraîner des effets thermiques, toxiques ou des ondes de chocs sur les biens et les personnes. La prévention des risques liés au transport de matières dangereuses par la route repose sur des réglementations strictes qui s'imposent aux transporteurs.

Les infrastructures routières les plus proches du site pouvant entraîner un risque TMD sont :

- la route départementale RD986 longeant la limite sud-ouest du site ;
- la route nationale RN385 passant à environ 20 m au sud-ouest du site ;
- la voie ferrée la plus proche du site ne transporte pas de marchandises.

Le risque TMD par voies routières et ferroviaires est considéré comme faible, compte tenu du fait de la distance entre la route et les installations du projet et de la localisation des équipements à risque (soit enterrés soit à l'intérieur des bâtiments).

Les canalisations de matières dangereuses les plus proches du site passent à environ 900 m au nord (gaz naturel).

Compte tenu de l'éloignement, **le risque lié au transport de matières dangereuses par voie de transport ou par canalisation n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.**

6.5 Synthèse des agresseurs externes retenus

Pour les agresseurs externes retenus, des sous-chapitres leur sont dédiés dans le chapitre 10 afin de présenter les moyens de prévention et de réduction de ces risques dans le cadre du projet.

Tableau 14 : Synthèse des agresseurs externes

Nature du risque		Agresseur retenu ?
Agressions d'origine naturelle	Températures extrêmes	*Non*
	Pluviométrie	*Non*
	Vents	*Non*
	Brouillard, orage, grêle et neige	*Non*
	Inondation	*Non*
	Retrait-gonflement des sols argileux	**Oui *(cf. chapitre 6.2.4)***
	Mouvements de terrains	*Non*
	Séisme	*Non*
	Foudre	*Non*
Agressions d'origine humaine	Feu de forêt	*Non*
	Circulation interne et externe	*Non*
	Malveillance	*Non*
Agressions d'origine technologique	Établissements industriels voisins	*Non*
	Rupture de barrage	*Non*
	Installations nucléaires	*Non*
	Réseau électrique	*Non*
	Transport de Matières Dangereuses	*Non*

7. ACCIDENTOLOGIE

L'analyse de l'accidentologie présentée dans ce chapitre permet :

- d'identifier, le cas échéant, des scénarios d'accidents susceptibles de se produire à partir des accidents survenus sur des installations comparables à celles étudiées, et du retour d'expérience de l'exploitant ou d'autres intervenants ;
- d'identifier les causes les plus fréquentes d'accidents et de renseigner sur les performances de certaines barrières de sécurité ;
- de constituer une base de travail importante pour l'analyse des risques en groupe de travail qui devra identifier des scénarios d'accidents.

7.1 Base de données ARIA du BARPI

L'inventaire des accidents est mené à partir de la base de données ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), mise en place par le Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement Durable, et de l'Aménagement du Territoire depuis 1992 et dans laquelle sont recensés les accidents industriels survenus en France et à l'étranger.

La recherche d'accidents dans la base de données du BARPI a été réalisée le 6 octobre 2025 selon les installations envisagées sur site, à savoir principalement les groupes électrogènes, les installations de refroidissement, les batteries lithium-ion, le stockage de carburant (HVO/FOD), la sous-station électrique et l'installation photovoltaïque. Cette analyse a permis de dégager les points marquants des accidents survenus dans des installations similaires au site envisagé.

Une recherche spécifique sur les datacenters a également été réalisée.

7.1.1 Groupes électrogènes

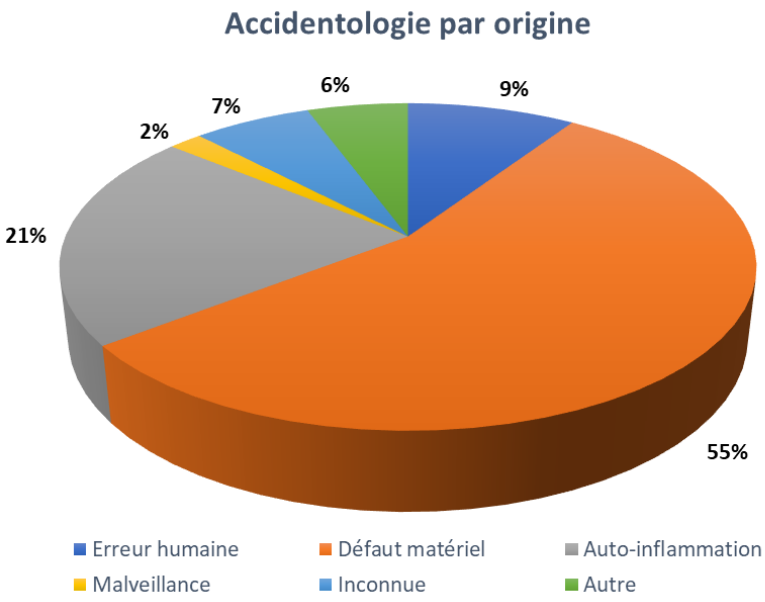
Sur la base de données ARIA, 359 accidents sont recensés avec le mot-clé « groupe électrogène ». Parmi ces accidents, 88 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 15 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des groupes électrogènes

44 incendies	34 déversements accidentels de produit chimique	8 intoxications au monoxyde de carbone	2 explosions
Causes : problèmes électriques (surtension, défaillance), dysfonctionnement du groupe, erreur humaine, perturbations atmosphériques	Causes : erreur humaine, malveillance, négligence, dysfonctionnement cuve combustible, défaillance groupe électrogène, rupture canalisation, fissures, perturbations atmosphériques	Causes : locaux mal ventilés, dysfonctionnement groupe électrogène, inconnue	Causes : orage, canalisation de gaz percée

Pour l'exploitation des groupes électrogènes, les principaux accidents recensés sont :

- l'incendie à partir de fuite sur l'alimentation en combustible des groupes électrogènes ;
- le déversement accidentel de produit chimique (notamment combustible) avec pollution du milieu ;
- l'intoxication des personnes au monoxyde de carbone dégagé par les groupes électrogènes.



Source : BARPI

Illustration 9 : Accidentologie impliquant des groupes électrogènes par origine

Les comptes-rendus d'accidents mettent en évidence le non-fonctionnement de nombreux groupes électrogènes suite à une coupure de courant. Il est donc primordial de s'assurer que des essais réguliers aient lieu, sous la conduite de personnel qualifié.

À retenir pour les groupes électrogènes :

- importance des essais de fonctionnement ;
- maintenances périodiques des groupes électrogènes ;
- groupes électrogènes (ou local) placés sur rétention ;
- ventilation efficace du local.

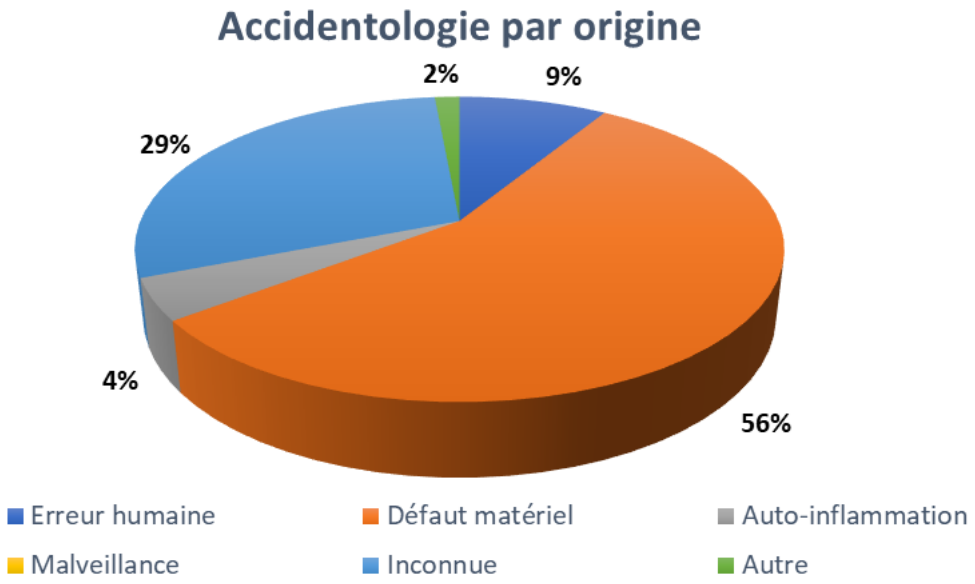
7.1.2 Groupes froids

Sur la base de données ARIA, 155 accidents sont recensés avec le mot-clé « fluide frigorigène ». Parmi ces accidents, 70 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des groupes froids

66 rejets accidentels de fluide frigorigène	4 incendies
Causes : usure des équipements, défaut maintenance, défaillance de composants, fuites non détectées	Causes : problèmes électriques, surchauffe d'équipements

Pour l'exploitation de groupes froids, le principal accident est le rejet accidentel de fluide frigorigène.



Source : BARPI

Illustration 10 : Accidentologie impliquant des groupes froids par origine

À retenir pour les groupes froids :

- groupes froids et tuyauteries régulièrement contrôlées par un organisme agréé ;
- conscription des effluents pollués au sein du site (fuites d'eau glycolée) ;
- procédures d'exploitation.

7.1.3 Batteries Li-ion

Sur la base de données ARIA, 46 accidents sont recensés avec le mot-clé « batterie lithium-ion ». Parmi ces accidents, 36 sont retenus dans ce chapitre.

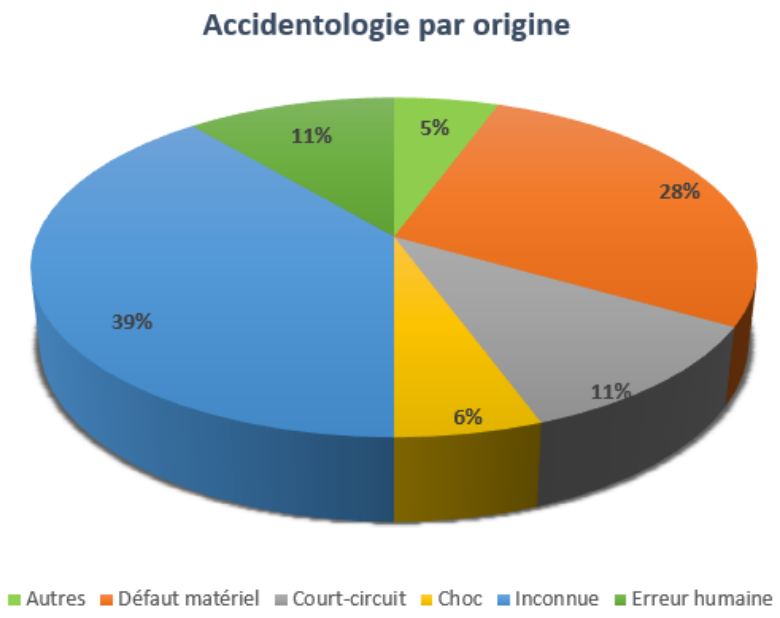
Tableau 17 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des batteries lithium-ion

27 incendies	9 explosions
Causes : chocs, courts-circuits, défaillance de refroidissement, erreurs humaines, auto-échauffement, dysfonctionnements, chutes, inflammations, inconnues	Causes : inconnues, auto-échauffement, court-circuit

Pour l'utilisation de batteries lithium-ion, les principaux accidents recensés sont :

- l'incendie à partir de dysfonctionnement et de courts-circuits des batteries lithium-ion ;
- l'explosion.

Les comptes-rendus d'accidents mettent en évidence l'auto-échauffement/inflammation et le choc de nombreuses batteries lithium-ion. Il est donc primordial de les manipuler avec précaution, en évitant de les faire tomber ou de les choquer.



Source : BARPI

Illustration 11 : Accidentologie impliquant des batteries Li-ion par origine

La base de données ARIA a publié en janvier 2022 une synthèse de l'accidentologie relative à l'utilisation, au stockage et au recyclage de batteries et piles au lithium. L'emploi de lithium ionisé (celui des anodes des piles et batterie) présente plusieurs risques en cas de fuite de son contenant, et notamment :

- hydrolyse en présence d'eau ou d'air humide pour former de l'hydrogène gazeux avec risque d'explosion en espace restreint ou confiné ;
- inflammation au contact de l'oxygène et risque d'incendie (assimilable à un liquide inflammable) ;
- toxicité pour les organismes aquatiques ;
- corrosivité des fumées contenant des hydroxydes de lithium.

Notons également que, dans son inventaire des incidents et accidents technologiques survenus en 2023, le BARPI recense une augmentation notable un nombre d'accidents liés au batteries et condensateurs lithium en 2023 (près du double de ceux recensés en 2022). L'incendie est le phénomène dangereux majoritaire. Dans la majorité des cas, on constate une élévation anormale de la température au sein d'une batterie, dont les effets se propagent par emballement thermique aux autres batteries de l'enceinte. Dans environ 30 % des cas, l'incendie est couplé à des explosions, pour la plupart, consécutives à l'incendie. Des dégagements gazeux (notamment d'hydrogène et d'acide fluorhydrique) issus de la décomposition des matériaux constitutifs des batteries, ainsi que des effets de projection (relevés en particulier pour les stockages d'énergie en conteneur) sont susceptibles de contribuer à la propagation du sinistre ou de complexifier l'intervention des secours.

À retenir pour les batteries :

- importance de la sécurisation des stockages de batteries ;
- batteries lithium-ion à localiser dans des espaces fermés et protégés (pas de contact avec l'eau ou l'air humide) ;
- système de détection incendie et d'extinction automatique à prévoir.

7.1.4 Cuves de carburant

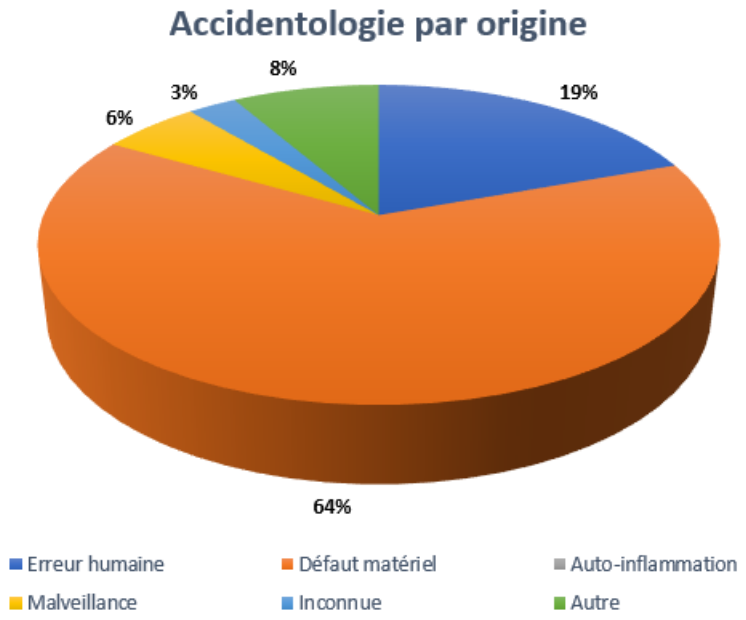
➢ *Fioul domestique*

Sur la base de données ARIA, 52 accidents sont recensés avec le mot-clé « FOD ». Parmi ces accidents, 36 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant du fioul domestique

33 déversements accidentels	2 incendies	1 explosion
Causes : erreur humaine, dysfonctionnement technique (fissure, corrosion, défaut soudure, pas d'alarme de niveau, panne d'électropompe, absence de fermeture de vanne), collisions	Causes : malveillance,	Causes : inflammation d'un mélange gazeux (FOD pulvérisé)

Dans la majeure partie des accidents survenant avec le fioul domestique, ces accidents entrainent un rejet de matières dangereuses et polluantes. Les incendies et explosions se sont déroulés sur des sites chimiques ou des raffineries, sur des cuves aériennes.



Source : BARPI

Illustration 12 : Accidentologie impliquant du FOD par origine

Dans de nombreux comptes-rendus d'accidents, les cuves de fioul domestique sont aériennes et/ou appartiennent à des grandes industries chimiques ou raffineries, ou à des particuliers.

Dans certains cas, il est observé également des détériorations de pièces assurant l'étanchéité du système de stockage suite à de fortes chaleurs, ou des cuves qui présentent des zones corrodées ou abîmées.

Les risques considérés dans le cadre du projet sont donc une pollution du milieu ou un incendie lié aux opérations de dépotage et au stockage aérien (cuves journalières).

➢ *Biocarburant (HVO)*

Sur la base de données ARIA, 27 accidents sont recensés avec le mot-clé « biocarburant ». Parmi ces accidents, aucun n'est retenu pour ce chapitre. En effet, les accidents concernent principalement des usines de fabrication de biocarburant, et particulièrement la phase de traitement des biodéchets (récupération des poussières de tourteaux, torchère), ou les installations annexes (stockages de matières premières, chaudières). Globalement, il existe encore peu de retours d'expériences d'accidentologie sur l'utilisation de biocarburants pour des activités similaires au projet. **On se référera donc aux résultats obtenus pour le fioul domestique.**

À retenir concernant les cuves de carburant :

- cuves enterrées double enveloppe limitant le risque de déversement accidentel ;
- cuves aériennes à double-enveloppe limitant le risque de déversement accidentel ;
- système de détection de fuite ;
- alarme de trop-plein, de niveau ;
- aire de dépotage en matériaux incombustibles et placée sur rétention ;
- fermeture de la vanne de l'aire de dépotage avant toute opération de dépotage.

7.1.5 Onduleurs

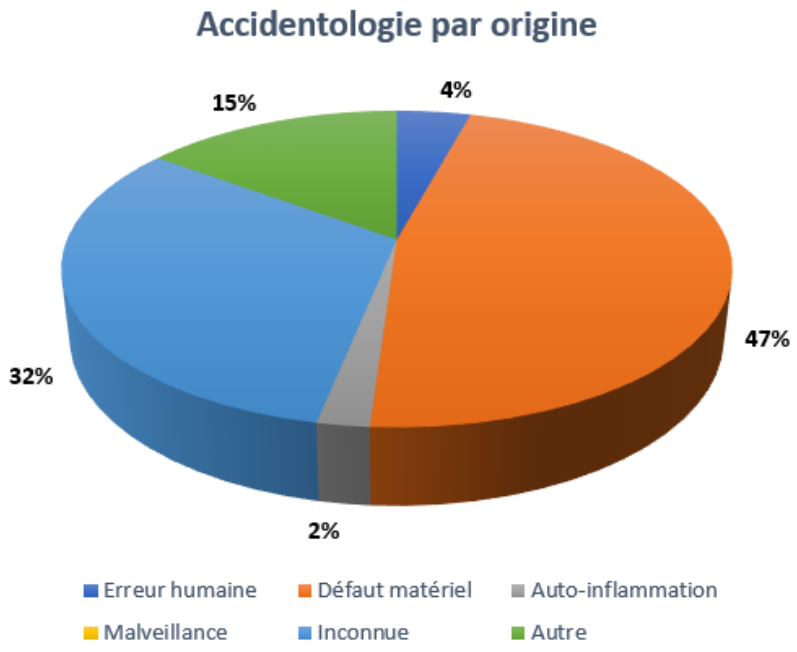
Sur la base de données ARIA, 98 accidents sont recensés avec le mot-clé « onduleur ». Parmi ces accidents, 47 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 19 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des onduleurs

29 incendies	10 rejets toxiques	8 autres
Causes : fortes chaleurs, défaillance électrique, défaillance batteries	Causes : défaillance électrique, défaillance batterie, défaut matériel	Causes : défaillance électrique (orage, surcharge, coupure), environnement inadapté

L'exploitation des données ARIA a montré que les principaux accidents recensés sur les onduleurs proviennent d'un court-circuit ou d'une défaillance d'un équipement de l'onduleur entrainant :

- une surchauffe ou un incendie de l'équipement ;
- une coupure de l'alimentation provenant de l'onduleur conduisant à la perte de fonctionnement d'autres équipements sur le site (et potentiellement des équipements importants pour la sécurité).



Source : BARPI

Illustration 13 : Accidentologie impliquant des onduleurs par origine

À retenir concernant les onduleurs :

La majorité des accidents sont la conséquence d'une défaillance d'un équipement interne à l'onduleur. Il est donc primordial de s'assurer que des contrôles réguliers aient lieu, sous la conduite de personnel qualifié.

7.1.6 Transformateurs à huile et SF_6

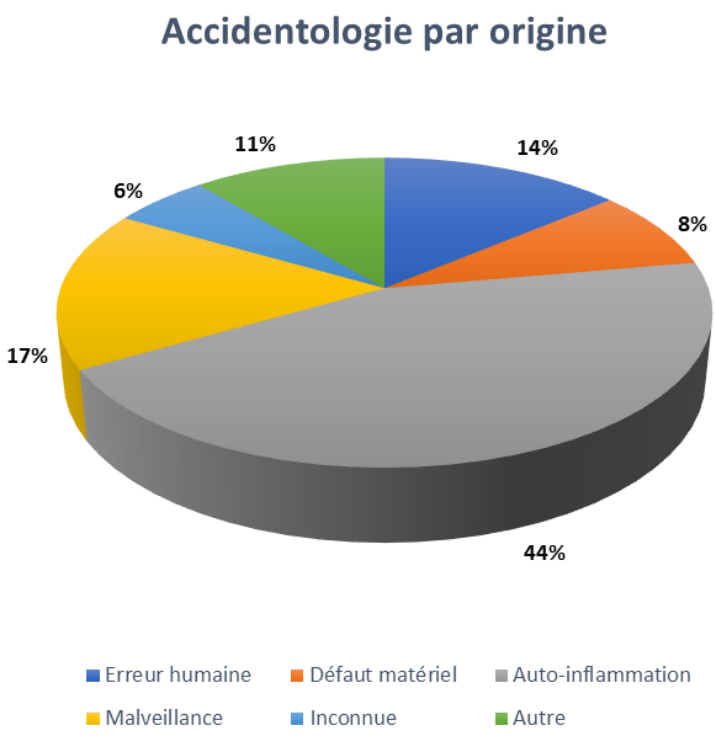
Sur la base de données ARIA, 55 accidents sont recensés avec le mot-clé « transformateurs à huile ». Parmi ces accidents, 36 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 20 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des transformateurs à huile

15 déversements accidentels d'huile	19 incendies	2 explosions
Causes : erreur humaine, vandalisme, inconnue, foudre, malveillance	Causes : chaleur soudure, défaillance batterie, coupure électrique, défaut électrique, fuite d'huile, court-circuit, inconnue	Causes : présence intempestive de boues ou produit de nettoyage, animal

L'exploitation des données ARIA a montré que les principaux accidents recensés sur les transformateurs à huile sont :

- l'incendie à partir d'un court-circuit ou d'une défaillance électrique sur les transformateurs ;
- le déversement accidentel d'huile avec pollution du milieu.



Source : BARPI

Illustration 14 : Accidentologie impliquant des transformateurs à huile par origine

Les comptes-rendus d'accidents mettent en évidence de nombreux courts-circuits et incendies dus à du matériel défaillant, notamment une défaillance de la partie condensateur ou batterie. Il est donc primordial de s'assurer que des contrôles réguliers aient lieu, sous la conduite de personnel qualifié. Une grande partie des déversements d'huile surviennent à cause de vols de câbles ou de transformateurs. Une surveillance permanente doit donc être assurée afin de sécuriser au maximum la sous-station.

Concernant le SF_6, 4 accidents au total sont recensés avec le mot-clé « SF_6 » (gaz isolant présent majoritairement dans la sous-station électrique). Parmi ces accidents, 1 seul concerne un accident survenu dans un transformateur. Il s'agit d'une émanation de SF_6 (cause inconnue, suspicion de début d'incendie).

À retenir pour les transformateurs à huile :

- importance de la mise en place de systèmes de sécurité pour prévenir les courts-circuits et échauffements trop importants ;
- systèmes de détection de fuite et de rétention pour éviter les déversements d'huile ;
- sur site, transformateurs de type sec dans des locaux spécifiques, et à huile dans la sous-station électrique ;
- importance d'une surveillance du site 24h/24.

7.1.7 Panneaux photovoltaïques

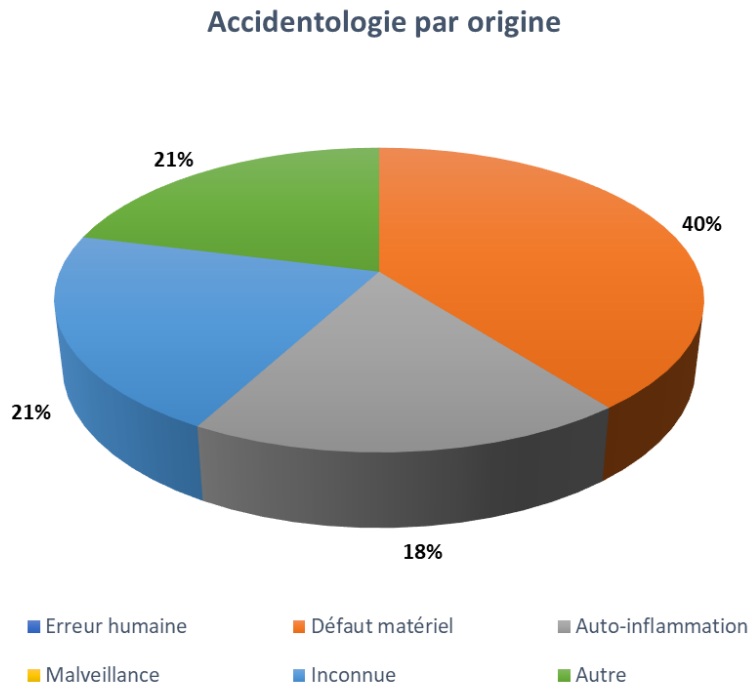
➢ *Retour d'expérience de la base ARIA*

Sur la base de données ARIA, 176 accidents sont recensés avec le mot-clé « panneaux photovoltaïques ». Parmi ces accidents, 38 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 21 : Détail des typologies et causes d'accidents impliquant des panneaux photovoltaïques

1 autre	37 incendies
Causes : tornade	Causes : arc électrique, défaillance électrique, inconnue, court-circuit, défaut d'installation, sécheresse et fortes chaleurs, dysfonctionnement, foudre

Dans la majorité des cas, les panneaux photovoltaïques sont à l'origine d'incendies. D'autres départs de feux sont externes à l'installation photovoltaïque.



Source : BARPI

Illustration 15 : Accidentologie impliquant des panneaux photovoltaïques par origine

L'analyse des 38 accidents et le retour d'expérience d'utilisateurs montrent que des problèmes sont rencontrés avant (défauts matériels ou de pose), pendant (difficultés d'intervention pour les pompiers) et après les sinistres (conséquences des évènements).

À retenir pour les panneaux photovoltaïques :

- panneaux installés par une entreprise agréée et contrôlés par un organisme agréé ;
- procédures d'exploitation et d'intervention des secours.

➢ *Retour d'expérience tiré de la bibliographie*

Une étude sur le comportement au feu des modules photovoltaïques publiée en 2010 par l'INERIS et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) montre que :

- les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
- l'étanchéité combustible, placée en face inférieure de certains panneaux, ne participe que dans une faible mesure à la propagation de la flamme ;
- la présence de cette étanchéité semble jouer un rôle significatif dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles ;
- le courant continue de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments ;
- il existe un risque d'inflammation lié au panneau lui-même. Plusieurs causes peuvent être identifiées comme étant à l'origine de départs de feu :
  - des travaux par point chaud lors d'une maintenance ;
  - un défaut de conception (sous-dimensionnement) ou de montage qui conduit à une surchauffe sur le panneau (diode, mauvais contact, câbles, ...) ;
  - un impact de foudre peut à la fois endommager le panneau et provoquer son inflammation ;
  - un arc électrique peut être provoqué par un court-circuit au niveau du panneau (vieillissement) ;
  - une erreur de montage des panneaux lors de leur installation ;
  - l'agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle) ou à la chute d'objet (cheminée, branche d'arbre, …) ;
  - un échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage (conducteur plié) ou aux points de fixations.

L'étude relève que la présence de panneaux photovoltaïques complexifie l'intervention des pompiers du fait de risques supplémentaires (dont l'électrisation). Une note d'information opérationnelle a été transmise à tous les SDIS le 9 juin 2011 par le ministère de l'intérieur.

Elle précise les procédures à mettre en œuvre lors d'interventions des pompiers sur des sites équipés d'une installation photovoltaïque. Les spécificités de la conduite d'une intervention en cas d'incendie impliquant les panneaux se résument ainsi :

- informer l'ensemble des intervenants de la présence de risques électriques ;
- procéder à la coupure des énergies (disjoncteurs consommation et production) ;
- demander les moyens de renforcement, notamment une valise électro-secours ;
- réaliser un périmètre de sécurité en prenant en compte le risque de chutes diverses et de pollutions éventuelles ;
- procéder à l'extinction du feu en respectant les distances d'attaque afin d'éviter la formation d'un arc électrique : 3 m pour une lance à jet diffusé, 50 cm pour un extincteur ;
- proscrire tout contact avec les panneaux, structures ou câble en phase d'extinction ou de déblaiement ;
- si des opérations sur l'installation sont nécessaires, les réaliser de nuit ;
- contacter l'installateur pour le déblai.

7.2 Incidents sur les datacenters

Le stockage de données informatiques, plus spécifiquement les gros datacenters, est une activité plutôt récente. À ce titre, une accidentologie spécifique à ce type d'installation est encore relativement difficile à construire. Toutefois, quelques évènements, pour la plupart récents, permettent de dessiner une première ébauche des incidents liés à cette activité :

- 11 février 2020 : **incendie** sur un datacenter - Marcoussis ;
- 19 juin 2020 : **débordement de fioul** sur des cuves enterrées alimentant des groupes électrogènes – Pacy-sur-Eure ;
- 10 mars 2021 : **incendie** d'un datacenter OVH - Strasbourg : le feu se déclare au sein des locaux qui abritent les batteries et les Alimentations Sans Interruption (ASI). L'incendie n'a pas pu être évité du fait de l'absence de dispositifs de lutte contre les incendies dans ces locaux ;
- 12 février 2023 : **dégagement de chaleur** anormal d'un banc d'onduleur dans un datacenter, à Bussy-Saint-Georges (77) ;
- 28 mars 2023 : **incendie** sur un bâtiment abritant notamment un centre d'hébergement de données informatiques, à Saint-Trivier-sur-Moignans (01). Le feu se déclare dans un local batteries abritant 1 200 batteries au lithium, puis se généralise à l'ensemble du bâtiment sans endommager toutefois la salle des serveurs ;
- 26 avril 2023 : **incendie** sur un datacenter Global Switch - Clichy : un incident sur une pompe du système de refroidissement entraîne une accumulation puis une fuite d'eau dans un local batteries. Cette fuite cause un incendie électrique. Les systèmes d'extinction incendie ont parfaitement fonctionné, cependant les eaux d'extinction ont endommagé des équipements informatiques ;
- 26 septembre 2025 : **incendie** sur un datacenter sud-coréen à Daejeon, au sud de Séoul : un incendie majeur, déclenché par une batterie lithium-ion suivi d'un emballement thermique, a forcé l'arrêt de plus de 600 serveurs et paralysé une partie des systèmes gouvernementaux de la Corée du Sud ;
- 02 octobre 2025 : **incendie** sur un datacenter sud-coréen de Lotte Innovate, à Daejeon, au sud de Séoul : l'incident se serait déclaré dans un module d'alimentation sans interruption (UPS) situé dans une salle technique située au rez-de-chaussée du bâtiment.

➢ *Incendie sur un datacenter (Code BARPI n°55062 - 11/02/2020 - Marcoussis)*

*Vers 4 h, **un feu se déclare dans un local de 20 m² à usage de stockage et charge de batteries** d'une entreprise spécialisée dans la recherche en télécommunication et en hébergement informatique. Sur les 1 000 batteries, 540 sont impactées.*

*L'intervention des pompiers est rendue complexe par **l'instabilité des composants présents** et par la prise en compte des dégradations des onduleurs de l'installation par les eaux d'extinction. En effet, les batteries étant alimentées par onduleur, il persiste une tension résiduelle. L'attaque du foyer au moyen d'extincteurs CO_2 est inefficace. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'un générateur moyen foisonnement depuis une cheminée se trouvant en toiture. Une fois le local rempli de mousse, une attaque au moyen d'extincteur CO_2 est mise en place. La détérioration rapide de la mousse conjuguée au risque de dégradation des onduleurs par l'eau, conduisent les secours, en accord avec le responsable de la société, à **laisser les batteries se consumer en maintenant la porte du local fermé**.*

Des relevés à la caméra thermique sont réalisés, depuis l'extérieur du local, pour suivre la décroissance de la température dans le local. Les pompiers décontaminent 9 des leurs et les évacuent à l'hôpital pour bilan sanguin. Deux autres pompiers sont légèrement brûlés au niveau des avant-bras. Leur état ne nécessite pas de transport.

Les eaux d'extinction sont dirigées vers un bassin d'eau pluviale. Une société spécialisée prend en charge les effluents pour traitement. L'incendie est considéré éteint 24 h après le début de l'intervention.

➢ *Débordement de fioul sur des cuves enterrées alimentant des groupes électrogènes (Code BARPI n°55853 - 19/06/2020 - Pacy-sur-Eure)*

*Vers 20 h**, à la fin de l'essai mensuel de la centrale de groupes électrogènes d'un datacenter, 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. À 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.*

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.

*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.

➢ *Incendie sur un datacenter OVH (Code BARPI n°56904- 10/03/2021 - Strasbourg)*

*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 6h, 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. À 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 facilitée 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.

Le BEA-RI a publié le 27 mai 2022 le rapport d'enquête sur ce dernier accident.

D'une manière générale, le retour d'expérience de cet incendie met en évidence la nécessité d'avoir **une approche cohérente en matière de risque incendie** sur les 4 thèmes que sont la **détection**, la **protection incendie**, les **dispositions constructives** et la **stratégie d'intervention des secours** publics ou privés.

Il ressort notamment, dans ces conditions :

- qu'une **détection incendie efficace** constitue un préalable incontournable pour garantir la mise à l'abri des personnels présents sur site ;
- que les installations les plus sûres et résilientes seront celles qui allient à la fois des **dispositions constructives qui offrent une bonne tenue au feu et qui retardent sa propagation, un système de protection incendie automatique et, enfin, celles pour lesquelles une stratégie de mise en sécurité et d'intervention en cas d'incendie a été élaborée.**

➢ *Dégagement de chaleur anormal d'un banc d'onduleur dans un datacenter (Code BARPI n°60288-12/02/2023 - Bussy-Saint-Georges)*

*Vers 11h40, un **dégagement de chaleur anormal est constaté au niveau d'un banc d'onduleur** de 400 kVA sur un ensemble de 2 000 kVA dans un datacenter. La température relevée est de maximum 90 °C. Les pompiers isolent électriquement le banc concerné constitué de 32 batteries de 42 kg. Le local est ventilé à l'aide d'un extracteur. Pour faire diminuer la température, un électricien de la société, sous ARI, retire les cosses des différentes batteries. La cellule chimique des pompiers extrait 33 batteries dont une qui fuit. Ces dernières sont stockées à l'air libre sur un bac de rétention en plastique à plus de 10 m du bâtiment.*

➢ *Incendie sur un bâtiment abritant notamment un centre d'hébergement de données informatiques (Code BARPI n°60457 - 28/03/2023 - Saint-Trivier-sur-Moignans)*

*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 datacenter** 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**.*

➢ *Incendie sur un datacenter Global Switch (Code BARPI n°60577 - 26/04/2023 - Clichy)*

*Un incident sur une pompe du système de refroidissement entraîne une accumulation puis une **fuite d'eau dans un local batteries**. À 5 h, **un feu électrique se déclare dans ce local batteries**. Les systèmes de détection, et d'extinction incendie ont parfaitement fonctionné. Cependant, les eaux d'extinction ont endommagé des équipements informatiques.*

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.

➢ *Incendie sur un datacenter en Corée du Sud (non référencé sur le BARPI)*[4]

Un incendie majeur, déclenché par une batterie lithium-ion suivi d'un emballement thermique, a touché le datacenter national sud-coréen à Daejeon, au sud de la capitale Séoul, le 26 septembre 2025 vers 202h20.

L'incident s'est déclaré lors d'opérations de maintenance ou de relocalisation de batteries lithium-ion ayant déclenché un incendie dans une salle informatique du cinquième étage (particulièrement touché) du datacenter d'état de la Corée du Sud – du service national de données qui fait office de serveur cloud pour de

[4] Source : https://dcmag.fr/un-incendie-majeur-lie-a-une-batterie-lithium-ion-a-paralyse-le-datacenter-de-letat-de-coree-du-sud/

nombreux services gouvernementaux et bases de données -, suivi par l'explosion d'une batterie, qui a entraîné un « emballement thermique » qui a rendu difficile la maîtrise du feu.

Près de 384 packs de batteries auraient été détruits, endommageant aussi des serveurs. Il a causé l'arrêt forcé de plus de 600 serveurs et paralysé une partie des systèmes gouvernementaux de la Corée du Sud, dont les portails administratifs, fiscaux et postaux. Les services d'identification mobile, la base de données juridique et d'autres portails gouvernementaux sont restés hors service plusieurs heures, voire plus d'une journée.

Environ 170 pompiers et 63 véhicules de pompiers ont été dépêchés sur les lieux. Ils ont dû privilégier des moyens d'extinction non aqueux compte tenu des propriétés des batteries lithium-ion et du risque de propagation par l'eau. L'incendie principal a été maîtrisé à 6h30 le lendemain matin.

Un technicien qui manipulait les batteries a été victime de brûlures légères sur les bras et au visage.

- *Incendie sur un datacenter Lotte Innovate en Corée du Sud (non référencé sur le BARPI)*[5]

Moins d'une semaine après l'incident décrit précédemment, un incendie s'est déclaré dans un autre datacenter, le jeudi 2 octobre vers 5h00 du matin (heure locale), au Lotte Innovate Data Center situé également à Daejeon.

Le sinistre se serait déclaré dans un module d'alimentation sans interruption (UPS) situé dans une salle technique située au rez-de-chaussée du bâtiment, qui compte deux étages. Les pompiers ont mobilisé 21 véhicules et 62 agents. Et le feu a été totalement éteint vers 5h38, soit environ 40 minutes plus tard.

Si la cause exacte du sinistre est encore à l'étude, les autorités évoquent une défaillance électrique, possiblement liée à une batterie de l'UPS. Le datacenter utilise des batteries au plomb pour ses UPS, et non des batteries lithium-ion, ce qui ici a limité le risque d'emballement thermique lié aux batteries lithium-ion.

7.3 Retour d'expérience de PLESSIS DC

La société PLESSIS DC ne dispose pas encore de retour d'expérience concernant les datacenters à mettre en avant.

7.4 Conclusion

Le retour d'expérience sur des accidents survenus sur des installations similaires permet de constater que les accidents recensés sont principalement des **déversements**, ainsi que des **incendies**.

Les conséquences de la majorité des cas s'avèrent être des dommages matériels et l'atteinte environnementale (pollutions de l'air, des eaux et du sol).

L'étude d'accidentologie a également montré qu'une forte proportion de sinistres survient la nuit ou le week-end (importance des dispositifs de surveillance, de détection automatique et d'extinction).

[5] Source : https://dcmag.fr/la-peur-sinstalle-en-coree-du-sud-un-second-datacenter-victime-dun-incendie-a-daejon/

8. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE – PHASE CHANTIER

Ce chapitre a pour but de présenter succinctement les potentiels de dangers liés aux produits stockés et aux activités réalisées sur le site durant la phase chantier.

Tableau 22 : Potentiels de dangers durant la phase chantier

Produit / Activité	Principales sources de dangers
Stockages de carburant	Incendie en cas d'inflammation de carburant avec émission de fumées toxiques Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement de carburant
Stockages d'autres matériaux combustibles	Incendie en cas d'inflammation avec émission de fumées toxiques
Stockages de produits chimiques	Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement de produits chimiques Explosion / réaction indésirable en cas de mise en contact de produits chimiques incompatibles
Stockage de déchets	Incendie en cas d'inflammation des déchets combustibles (plastique, carton) avec émission de fumées toxiques
Travaux par point chaud	Incendie en cas d'inflammation avec émission de fumées toxiques
Utilisation de grue	Dégâts entraînés par une chute de charge lourde
Circulation interne	Incendie d'un véhicule avec émission de fumées toxiques Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement ou de fuite de carburant ou d'huile

9. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE – PHASE EXPLOITATION

Les potentiels de dangers liés aux activités et aux conditions de fonctionnement de l'installation projetée PLESSIS DC peuvent être classés en 3 catégories :

- potentiels de dangers liés aux produits présents dans l'installation PLESSIS DC ;
- potentiels de dangers liés aux équipements et matériels mis en œuvre dans l'installation PLESSIS DC ;
- potentiels de dangers liés aux utilités.

9.1 Potentiels de dangers

Ce chapitre synthétise les dangers liés aux produits présents dans l'installation PLESSIS DC. Ces dangers dépendent de 3 facteurs :

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

Les dangers présentés par les produits peuvent être classés en dangers physiques (SGH01 à SGH05), dangers pour la santé (SGH06 à SGH08) et dangers pour l'environnement (SGH09), repris par la réglementation européenne CLP pour la sécurité :

- SGH01 : explosif ;
- SGH02 : inflammable ;
- SGH03 : comburant ;
- SGH04 : gaz sous pression ;
- SGH05 : corrosif ;
- SGH06 : toxique ;
- SGH07 : toxique, irritant, sensibilisant, narcotique ;
- SGH08 : sensibilisant, mutagène, cancérogène, reprotoxique ;
- SGH09 : dangereux pour l'environnement.

Chaque classe de danger peut être décomposée en catégories de dangers permettant une gradation du degré de danger de cette classe. À chaque catégorie de danger est associée une mention de danger (Hxxx) et éventuellement un pictogramme de danger.

À partir de l'étude des FDS des produits qui seront présents sur le site, il est possible de déterminer les dangers leur étant associés.

Les produits stockés et utilisés sur le site seront principalement ceux associés aux installations techniques de refroidissement, aux groupes électrogènes et aux transformateurs de la sous-station électrique.

Les FDS sont présentées en Annexe 2.

9.1.1 Fioul domestique

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques, pollution du sous-sol

➢ *Stockage sur site*

Les installations de fioul domestique (FOD) destinées à l'alimentation des 36 groupes électrogènes et des équipements de distribution associés seront les suivants :

- **15 cuves enterrées de 105 m³** offrant une capacité totale de stockage de 1 575 m³. Ces cuves seront construites en acier, composées d'une double-enveloppe couplée à un détecteur de fuite avec report d'alarme (remonté au GTB), équipées chacune d'une jauge de niveau pour donner en temps réel le niveau de remplissage en carburant dans la cuve, et d'une alarme visuelle et sonore pour avertir sur le niveau de remplissage (trop-plein, trop-bas). Les cuves seront implantées dans un sarcophage en béton puis recouvertes de sable. La capacité totale de stockage des cuves sera de 1 308 t (densité de 0,83) ;
- **36 cuves aériennes** d'alimentation journalière des groupes électrogènes en carburant (1 cuve pour chaque groupe électrogène). Ces cuves, de 1 000 L chacune, seront reliées aux groupes électrogènes par des pompes et dispositifs de distribution, et seront implantées dans des containers qui feront eux-mêmes office de rétention. Les cuves seront composées d'une double-enveloppe permettant de retenir une éventuelle fuite, et un système de détection de fuite sera présent sur chaque cuve. La capacité totale de stockage des cuves sera d'environ 30 t (densité de 0,83).

Les 15 cuves enterrées seront implantées sous la plateforme abritant les groupes électrogènes. Chaque cuve contiendra une pompe permettant le dépotage du camion-citerne.

Les 36 cuves aériennes de carburant seront implantées à l'intérieur des containers abritant les groupes électrogènes (mezzanine : 14 cuves / niveau R+1 : 14 cuves / R+2 : 8 cuves).

Les cuves sont dimensionnées pour permettre une autonomie de fonctionnement des groupes électrogènes pendant 48 heures.

➢ *Utilisation et phénomènes redoutés*

Le FOD sera utilisé comme carburant principal pour les groupes électrogènes. Il sera livré par camion-citerne au niveau l'aire de dépotage dédiée, et puis dépotée dans les cuves enterrées. La distribution vers les cuves aériennes et les groupes électrogènes sera ensuite réalisée par l'intermédiaire de pompes et de tuyauteries fixes.

Le risque de pollution lié à un déversement accidentel sera pris en compte par la mise en place de mesures constructives, de dispositifs de surveillance et de confinement des fuites sur les aires de manipulation du FOD (stockage, transfert).

En cas de présence d'une source de chaleur, il existe également un risque d'incendie. Ce risque sera pris en compte par les procédures opératoires et les mesures constructives.

Tableau 23 : Propriétés du fioul domestique (FOD)

Données physiques	
Composition	Combustibles diesel. Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenue par distillation du pétrole brut. Se compose d'hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe principalement dans la gamme C9-C20 et dont le point d'ébullition est compris approximativement entre 163 °C et 357 °C.
Aspect / État physique	Liquide à température ambiante, de coloration variée selon le type de produit (marquage).
Densité par rapport à l'eau	0,83 à 0,88
Intervalle d'ébullition	150 – 380 °C
Température auto-inflammation	> 250 °C
Point éclair	> 55 °C
Plage d'explosivité	0,5 % – 5 %
Volatilité	Faible
Solubilité dans l'eau	Insoluble
Incompatibilités	Agents oxydants
Numéro CAS	68334-30-5
Risques	
	H226 : Liquide et vapeurs inflammables (liquides inflammables de catégorie 3)
	H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H351 : Susceptible de provoquer le cancer H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
	H315 : Provoque une irritation cutanée H332 : Nocif par inhalation
	H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
Source	
Source des données	FDS (cf. Annexe 2)

9.1.2 Huile végétale hydrotraitée (HVO)

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques, pollution du sous-sol

- *Stockage sur site*

L'huile végétale hydrotraitée (HVO) pourra être utilisé en remplacement du fioul pour l'alimentation en carburant des groupes électrogènes, selon sa disponibilité. Il sera stocké dans les mêmes cuves que celles décrites ci-avant. La quantité totale stockée sur site sera de 1 260 t pour les cuves enterrées et 28,8 t pour

les cuves aériennes (densité de 0,80). **Les carburants présents dans les cuves enterrées seront de l'HVO, du FOD ou un mélange des 2. Le mélange aura au pire la même dangerosité que le FOD, qui présente plus de mentions de dangers que l'HVO.**

➢ *Utilisation et phénomènes redoutés*

L'HVO sera utilisée comme carburant pour les groupes électrogènes, selon sa disponibilité, en remplacement du FOD. Le mode de livraison et de dépotage de l'HVO seront strictement identiques à celui du FOD.

Le risque de pollution lié à un déversement accidentel sera pris en compte par la mise en place de mesures constructives, de dispositifs de surveillance et de confinement des fuites sur les aires de manipulation de l'HVO (stockage, transfert). **En cas de présence d'une source de chaleur, il existe également un risque d'incendie**. Ce risque sera pris en compte par les procédures opératoires et les mesures constructives.

Il convient de noter que le risque incendie est moins important pour l'HVO que pour le fioul domestique (car moins volatil et moins inflammable). La FDS du produit ne fait d'ailleurs pas référence aux mentions de danger de produits inflammables (notamment H224 à H226).

Tableau 24 : Propriétés de l'huile végétale hydrotraitée (HVO)

Données physiques	
Composition	Mélange matières premières renouvelables, carburant et additifs. Contient hydrocarbures iso- et n-paraffiniques de distillation moyenne et n-paraffiniques de la gamme moyenne des distillats.
Aspect / État physique	Liquide à température ambiante, de coloration claire
Densité par rapport à l'eau	0,770 à 0,795
Intervalle d'ébullition	160 – 320 °C
Température d'auto-inflammation	> 204 °C
Point éclair	> 60 °C
Plage d'explosivité	Pas considéré comme explosif
Volatilité	Faible
Solubilité dans l'eau	Insoluble
Incompatibilités	Agents oxydants, bases fortes et acides forts
Numéro CAS	928771-01-1 / 90622-53-0
Risques	
	H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
Source	
Source des données	FDS (cf. Annexe 2)

9.1.3 Fluide frigorigène R1234ze

→ Risque retenu : pollution de l'air

➢ *Stockage sur site*

Le site emploiera le fluide frigorigène R1234ze au sein de ses installations de refroidissement (groupes froids). Il sera contenu dans les installations pour la production frigorifique. Il est attendu une quantité de 170 kg de R1234ze par groupe froid, soit un total de 7,14 t. Les 42 groupes froids seront situés sur la toiture du bâtiment principal (zone data).

Toutefois le R1234ze, n'est pas visé par l'annexe I du règlement (UE) n°51/2014, et par conséquent non concerné par la nomenclature des ICPE.

➢ *Utilisation et phénomènes redoutés*

Le fluide frigorigène R1234ze sera employé en circuit fermé et ne présentera pas de risques dans ces conditions. En cas de **fuite accidentelle**, l'évaporation et la dilution dans l'atmosphère ne constitueront pas de danger physique, mais plutôt une **source de pollution de l'atmosphère**.

À noter que les installations de refroidissement, et donc les circuits de fluide frigorigène, seront vérifiées régulièrement pour la maintenance par une entreprise spécialisée.

Tableau 25 : Propriétés du fluide frigorigène R1234ze

Données physiques	
Composition	Trans-1,3,3,3-Tétrafluoroprop-1-ène (HFO-1234ze)
Aspect / État physique	Gaz liquéfié
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	4
Point d'ébullition	- 19 °C
Température d'auto-inflammation	368 °C
Point éclair	Non disponible
Domaine d'inflammabilité	Non disponible
Numéro CAS	29118-24-9
Risques	
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS (cf. Annexe 2)

9.1.4 Fluide frigorigène R32

→ Risque retenu : pollution de l'air, inflammation d'un nuage de gaz

➢ *Stockage sur site*

Certaines petites installations de refroidissement fonctionneront au R32. Elles seront localisées à l'intérieur des bâtiments pour les climatisations (split) et en toiture du bâtiment pour les CTA.

À ce stade, il est attendu une quantité totale d'environ 1 600 kg de R32. Notons que, dans la mesure du possible, la quantité de R32 sera réduite dans les prochaines étapes du projet, via l'optimisation des unités DX.

➢ *Utilisation et phénomènes redoutés*

Le fluide frigorigène R32 sera employé en circuit fermé et ne présentera pas de risques dans ces conditions. Ce produit étant inflammable, en cas de **fuite accidentelle**, l'évaporation et la dilution dans l'atmosphère en cas de contact avec un point chaud pourront générer une **inflammation du nuage de gaz**. En l'absence de ce dernier, la dilution dans l'atmosphère constituera une **source de pollution de l'atmosphère**.

À noter que les installations de réfrigération, et donc les circuits de fluide frigorigène, seront vérifiées régulièrement pour la maintenance par une entreprise spécialisée.

Tableau 26 : Propriétés du fluide frigorigène R32

Données physiques	
Composition	1,1-Difluorométhane (R32)
Aspect / État physique	Gaz liquéfié
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	1,8
Point d'ébullition	- 51,7 °C
Température d'auto-inflammation	648 °C
Point éclair	Non disponible
Domaine d'inflammabilité	12,7 % (LIE) – 33,4 % (LSE)
Numéro CAS	75-10-5 (R32)
Risques	
	H221 : Gaz inflammable, catégorie 1B
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS (cf. Annexe 2)

(*) Notons que le R32 est un fluide classé A2L selon la norme de sécurité des fluides frigorigènes de l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating ans Air-Conditioning Engineers). La classification A2L désigne les fluides frigorigènes ayant une faible toxicité (classe A) et une faible inflammabilité (classe 2L). L'inflammabilité de classe 2L désigne les fluides possédant une limite inférieure d'inflammabilité supérieure ou égale à 3,7 % en volume et une chaleur de combustion de l'ordre de 19 000 kJ/kg, avec une vitesse de propagation de flamme qui est inférieure à 0,1 m/s.

9.1.5 Hexafluorure de soufre (SF6)

→ Risque retenu : pollution de l'air

L'hexafluorure de soufre (SF_6) est un gaz isolant. Il sera uniquement utilisé dans la sous-station électrique (et en très petite quantité dans le poste de distribution publique ENEDIS). La quantité présente est estimée à 805 kg au total.

L'utilisation du SF6 a été choisi essentiellement pour des raisons d'encombrement. En effet, l'utilisation d'une autre méthode d'isolation impliquerait la mise en place d'équipements plus imposant, non compatible avec la taille de la sous-station prévue par le projet.

Il est stable chimiquement : inerte, non inflammable et non toxique. Le SF_6 n'est pas un matériel consommable, il reste à l'intérieur des équipements électriques pendant leur durée de vie. Le personnel en charge de la maintenance des équipements mettant en jeu du SF_6 sera habilité HTB.

Le risque lié à l'utilisation du SF_6 est celui d'une **fuite à l'atmosphère**. Toutefois, le rejet sera limité en raison de l'étanchéité des cellules, des dispositifs de détection dans les cellules qui en contiendront et des maintenances régulières.

Tableau 27: Propriétés du SF_6

Données physiques	
Composition	Hexafluorure de soufre (SF_6)
Aspect / État physique	Gaz liquéfié
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	5
Point d'ébullition	-63,8 °C
Température d'auto-inflammation	Non applicable
Point éclair	Non applicable
Domaine d'inflammabilité	Non applicable
Numéro CAS	2551-62-4
Risques	
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS (cf. Annexe 2)

9.1.6 Eau glycolée

→ Risque retenu : aucun

L'eau glycolée sera utilisée en circuit fermé dans les groupes froids (antigel, anticorrosion). À noter que le circuit principal de refroidissement de l'installation ne contiendra pas d'eau glycolée

L'eau glycolée présente uniquement une mention de dangers H302 (nocif en cas d'ingestion), **elle n'est donc ni toxique, ni inflammable, ni dangereuse pour l'environnement.**

9.1.7 Urée

→ Risque retenu : aucun

L'urée sera utilisée au niveau du système de traitement des NOx des gaz d'échappement de chaque groupe électrogène. Il s'agira d'un système SCR (réduction catalytique sélective) par injection d'urée. L'urée réagit avec les NOx dans le système d'échappement avec pour résultat de la vapeur d'eau, de l'azote gazeux et des niveaux réduits de NOx.

L'urée alimentant les systèmes de NOx des groupes électrogènes sera stocké dans une cuve enterrée de 50 m^3 située à proximité des cuves de carburant. Cette cuve est dimensionnée pour permettre une autonomie de fonctionnement des groupes électrogènes pendant 48 heures.

L'urée n'est pas un produit dangereux et ne présente pas de mentions de dangers (non toxique, non inflammable, non dangereux pour l'environnement aquatique, …).

Tableau 28: Propriétés de l'urée

Données physiques	
Composition	Urée
Aspect / État physique	Liquide clair incolore
Densité par rapport à l'eau	1,087 à 1,093
Point d'ébullition	103 °C
Température d'auto-inflammation	Non applicable
Point éclair	Non applicable
Domaine d'inflammabilité	Non applicable
Numéro CAS	57-13-6
Risques	
-	-
Source	
Source des données	FDS (cf. Annexe 2)

9.1.8 Huile de la sous-station électrique

→ Risque retenu : pollution du sous-sol

La sous-station électrique abritera 2 transformateurs de puissance 70 MVA. Les transformateurs seront immergés dans de l'huile. La quantité d'huile est estimée à environ 20 m^3 par transformateur.

L'huile envisagée est une huile minérale. Une FDS d'un type d'huile pouvant être utilisée est présentée en Annexe 2. Sa seule mention de danger est H304 (peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires).

Le risque principal est le déversement accidentel. Conformément à la réglementation en vigueur, les transformateurs seront associés à une cuve de rétention, dimensionnée pour pouvoir récupérer le volume d'huile d'un des transformateurs. **Cette rétention sera enterrée et déportée**, et permettra de récupérer 100% du volume d'huile présent dans la sous-station.

9.1.9 Huiles machines

→ Risque retenu : aucun

Des huiles de machines seront utilisées pour la lubrification des éléments tournants des groupes froids, groupes électrogènes et autres machines. Ces huiles seront des hydrocarbures visqueux difficilement combustibles (de point éclair supérieur à 100 °C). Elles ne seront ni volatiles, ni toxiques.

Toutes les **fuites** (quelques litres) pourront être stoppées et collectées sans difficulté, grâce à l'utilisation d'absorbants et de dispositifs de rétention adéquats. Les quantités présentes seront faibles et le risque négligeable.

Les installations seront vérifiées régulièrement pendant les maintenances des entreprises spécialisées.

9.1.10 Autres matières solides combustibles

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

Les autres familles de produits potentiellement dangereux recensées sont principalement les batteries, les matériels informatiques et les matériaux de conditionnement (plastique, carton, bois). Ces **matières combustibles** peuvent avoir un pouvoir calorifique compris globalement entre :

- 15 à 46 MJ/kg pour les plastiques ;
- 13,4 et 18 MJ/kg pour le carton ;
- 16,7 à18 MJ/kg pour le bois.

Ces matériaux ont une combustibilité qui se caractérise essentiellement par le rapport entre leur masse et leur surface d'échange avec l'air. Ce qui revient à dire que plus un matériau est compact, plus il est difficile de l'enflammer.

9.1.11 Interactions chimiques dangereuses possibles (incompatibilités)

→ Risque retenu : aucun

Certains mélanges de produits, dits incompatibles, s'accompagnent à température ambiante, de la formation de substances toxiques volatils et/ou d'un dégagement de chaleur (réaction exothermique). La réaction chimique peut être plus ou moins rapide, dépendant de la réactivité des produits et des conditions dans lesquelles ils se trouvent (température, pression).

Compte tenu des produits manipulés sur le site, de leurs caractéristiques physico chimiques présentées aux chapitres précédents et de leurs lieux de stockage, **le risque de réaction d'incompatibilité entre produits sera exclu sur le site.**

9.2 Potentiels de dangers liés aux activités

9.2.1 Risques liés aux groupes électrogènes

→ Risque retenu : pollution du sous-sol (HVO/FOD), incendie (nappe d'HVO/FOD), fumées toxiques

Le site sera équipé de 36 groupes électrogènes de secours fonctionnant au FOD ou à l'HVO. Le risque principal lié aux groupes électrogènes est celui de l'incendie dû à une combustion non maîtrisée.

Il existe également un risque de fuite accidentelle de FOD ou d'HVO pouvant entraîner une pollution et/ou un incendie (inflammation d'une nappe de carburant à la suite d'une fuite accidentelle de FOD/ HVO dans un container abritant un groupe électrogène).

9.2.2 Risques liés à l'aire de dépotage

→ Risque retenu : pollution du sous-sol (HVO/FOD)

L'aire de dépotage sera utilisée pour ravitailler les cuves enterrées de carburant (FOD et HVO) et d'urée présentes sous la plateforme abritant les groupes électrogènes.

Les risques inhérents à cette activité seront principalement :

- un risque de déversement accidentel de carburant sur l'aire de dépotage (l'urée étant classé non dangereux) ;
- un risque d'incendie en cas de déversement accidentel de carburant et de présence d'un point chaud ;
- un risque de pressurisation lente de la citerne du camion de livraison de carburant pris dans un feu de nappe de carburant sur l'aire de dépotage.

NB1 : En cas de déversement accidentel de carburant ou d'urée sur l'aire de dépotage, le carburant ou l'urée pourra être confiné dans une rétention enterrée et déportée de 10 m^3 localisée à proximité de dépotage (fermeture d'une vanne manuelle avant toute opération de dépotage permettant d'isoler l'aire de dépotage du reste du site). Pour le cas de la livraison de carburant uniquement, il n'y aura donc pas de possibilité d'incendie sur l'aire de dépotage.

NB2 : Les ravitaillements par camions seront très occasionnels, compte-tenu de la fréquence des tests de maintenance des groupes électrogènes (passage d'environ 29 camions-citernes d'environ 30 m^3 par an, en considérant un remplissage à 100 % des salles informatiques et un fonctionnement maximal de 30 h/an par groupe électrogène – hypothèse majorante). La probabilité d'apparition d'un phénomène dangereux lié à l'opération de dépotage sera donc extrêmement faible.

9.2.3 Risques liés aux installations de refroidissement

→ Risque retenu : pollution de l'air (R1234ze) inflammation d'un nuage de gaz (R32)

Le fluide frigorigène R1234ze n'est ni inflammable, ni toxique, et ne présente pas de risques particuliers pour l'environnement aquatique.

Le fluide frigorigène R32 est légèrement inflammable, il n'est cependant pas toxique et ne présente pas de risques particuliers pour l'environnement aquatique.

Les risques liés aux installations de refroidissement sont des risques de pollution atmosphérique et pour le R32 spécifiquement un risque d'inflammation en cas de fuite d'un circuit en cas de mauvais fonctionnement.

9.2.4 Risques liés aux locaux batteries

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

Dans le cadre du projet, les batteries utilisées seront de type lithium-ion et seront localisées dans des locaux dédiés (« locaux batteries »).

Les batteries lithium-ion peuvent être le siège d'un incendie, dû notamment à un court-circuit ou à une surcharge/décharge accidentelle au sein des modules, qui peuvent entraîner la déstabilisation des matériaux constituants la batterie et ainsi conduire à un emballement thermique.

9.2.5 Risques liés aux salles informatiques

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

Les salles informatiques contiendront différents équipements informatiques constitués en grande partie d'acier (environ 85 %). Les 15 % restants sont constitués par des matières qui peuvent être combustibles (plastique, caoutchouc). Le risque incendie sera donc retenu.

9.2.6 Risques liés aux locaux électriques

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

Les principaux risques inhérents aux onduleurs et aux transformateurs (hors ceux localisés dans la sous-station électrique) sont :

- un risque d'incendie lié à un court-circuit ou un dysfonctionnement électrique ;
- un risque de pollution du sous-sol dû au déversement accidentelle des huiles contenues dans les transformateurs.

À noter que les transformateurs seront de type sec, le risque d'incendie d'huile ou de pollution des sols est donc écarté. Le seul risque identifié sur ce type d'équipement électrique est un incendie des matières combustibles (plastiques et caoutchouc notamment) présents en faible quantité. Du fait de la présence de plastique et de matières incombustibles, l'incendie peut entraîner des fumées toxiques.

9.2.7 Risques liés à la sous-station électrique

→ Risque retenu : pollution du sous-sol, incendie, fumées toxiques

En plus des risques liés au SF_6 décrits au chapitre 9.1.5, les principaux risques inhérents aux transformateurs de la sous-station électrique sont :

- un risque d'incendie lié à un court-circuit ou un dysfonctionnement électrique ;

- un risque de pollution du sous-sol dû au déversement accidentel d'huile contenue dans les transformateurs de la sous-station électrique.

La sous-station électrique sera dotée de pentes et d'une cuve de rétention enterrée et déportée permettant de collecter, acheminer et confiner les huiles en cas de fuite (cuve de rétention permettant de retenir 100% du volume d'huile présent dans la sous-station). Le risque de pollution du sous-sol dû au déversement accidentel d'huile dans une salle transformateur devient donc beaucoup plus faible.

La façade nord des locaux abritant les 2 transformateurs à huile seront ventilés, permettant une bonne aération de ces locaux. Ces parois seront soufflables et résisteront à une pression de 2 t/m². De plus, au regard de la norme NF C13-200 applicable sur la sous-station électrique 225 kV, aucune mesure particulière en complément du traitement du risque incendie n'est à prendre en compte. Enfin, d'après les retours de différents fabricants de sous-station électrique, l'explosion n'est pas un risque à prendre en compte sur ce type d'installations. Le risque d'explosion est donc écarté pour ces installations.

9.2.8 Risques liés aux panneaux photovoltaïques

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

D'après l'accidentologie, les départs de feu sont dans la majorité des cas externes à l'installation photovoltaïque (feux à l'intérieur de stockage, travaux par point chaud, feu de cheminée, …) et se propagent ensuite à des toitures couvertes de panneaux.

En cas d'incendie, les panneaux photovoltaïques compliquent l'intervention des secours et peuvent constituer un risque d'électrisation.

9.2.9 Risques liés au quai de livraison

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

Les quais de livraison pourront contenir, de façon temporaire, des matériels informatiques dans des emballages cartons et/ou plastiques. Le risque principal sera l'incendie. Il sera cependant limité, compte-tenu du faible volume stocké et du caractère temporaire du stockage.

9.2.10 Risques liés aux déchets

→ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

Les déchets seront stockés sur le site, le long des quais de livraison. Ils seront séparés en fonction du type de déchet stocké (papiers / cartons, plastiques, …). Ils seront régulièrement évacués.

9.2.11 Risques liés à la circulation interne

→ Risque retenu : pollution du sous-sol (carburant), incendie (nappe de carburant), fumées toxiques

En général, la gravité d'un accident de la circulation varie avec l'intensité de l'impact qui est lui-même fonction de la vitesse du mobile et de sa masse. Dans le cas des activités en projet, les accidents provenant de la circulation d'engins à moteur peuvent être la cause :

- d'une pollution par déversement accidentel d'un produit dangereux pour l'environnement ;
- d'un incendie par inflammation d'un matériau ou produit combustible.

9.3 Utilités

→ Risque retenu : aucun

Les utilités du site pourraient, en cas de dysfonctionnement, avoir des effets notables sur le fonctionnement des outils de production et donc être à l'origine de risques spécifiques.

En cas de défection des 2 liaisons RTE : aucun risque n'est à signaler. L'alimentation électrique du site sera secourue dans un premier temps par des batteries permettant de pallier les microcoupures d'alimentation du réseau électrique, et dans un second temps, par des groupes électrogènes qui prendront le relais de façon à garantir une autonomie électrique d'au minimum 48 heures dans des conditions de fonctionnement à plein régime des salles informatiques. Les installations de refroidissement en toiture permettront également de maintenir en fonctionnement les circuits de fluides frigorigènes.

En cas de coupure d'alimentation en eau : aucun risque n'est à signaler. Les installations de refroidissement (groupes froids) fonctionneront en circuit fermé (pas de fonctionnement adiabatique, pas de consommation d'eau).

Ainsi, la perte des utilités ne sera pas susceptible de générer un risque de phénomène dangereux sur le site.

9.4 Synthèse des potentiels de dangers internes au site

La synthèse des potentiels de dangers internes au site est présentée dans le tableau suivant.

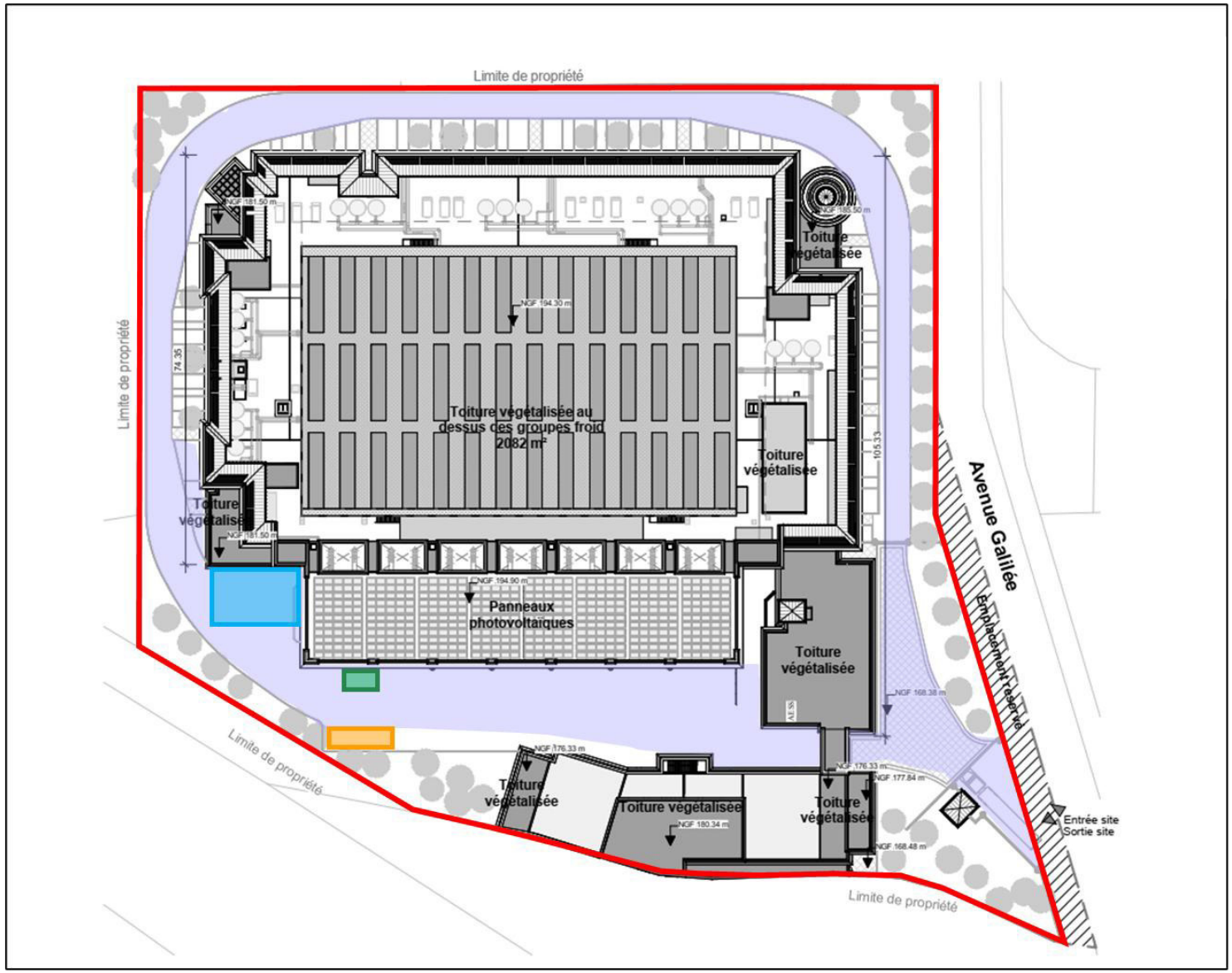
Tableau 29 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers			Principales sources de dangers
		Incendie	Pollution	Toxique	
Groupes électrogènes	36 groupes électrogènes 36 réservoirs tampons aériens de carburant (HVO/FOD) de 1 m^3 chacun	X	X	X	• Incendie en cas d'inflammation de carburant avec émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement de carburant
Stockages de carburant enterrés	15 cuves de carburant (HVO/FOD) de 105 m^3		X		• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite de carburant
Aire de dépotage	29 dépotages par an (majorant) de carburant		X		• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite de carburant
Dispositifs de refroidissement et circuit du fluide frigorigène	Groupes froids et climatiseurs localisés en toiture et dans les locaux techniques Fluides frigorigènes (R1234ze et R32)	X	X		• Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluide frigorigène R1234ze et R32 • Inflammation de gaz en cas de fuite de fluide frigorigène R32
Locaux batteries	Batteries lithium-ion	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des batteries avec émission de fumées toxiques
Salles informatiques	Matériel informatique	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique) avec émission de fumées toxiques
Locaux électriques (hors sous-station électrique)	Onduleurs / transformateurs secs	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des onduleurs et/ou transformateurs secs avec émission de fumées toxiques
Sous-station électrique	Transformateurs à huile	X	X	X	• Incendie sur des équipements électriques avec émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite d'huile

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers			Principales sources de dangers
		Incendie	Pollution	Toxique	
Panneaux photovoltaïques	Au-dessus des groupes électrogènes	X		X	• Incendie sur les panneaux ou le matériel associé avec émission de fumées toxiques
Quais de livraison	Stockage temporaire d'emballages de matériel informatique	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique, carton) avec émission de fumées toxiques
Local déchets	Stockage temporaire de déchets combustibles (papier/carton et plastique)	X		X	• Incendie en cas d'inflammation des déchets combustibles (plastique, carton) avec émission de fumées toxiques
Circulation interne	Circulation de camions de livraison et véhicules légers (personnel et visiteurs)	X	X	X	• Incendie d'un véhicule avec émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement ou de fuite de carburant ou d'huile

9.5 Localisation des potentiels de dangers

Les illustrations localisant les potentiels de dangers sont présentées en pages suivantes. À noter que les R+1 et R+2 est pratiquement identique au RDC et n'est donc pas présenté.



Plessis **DC**

Projet de datacenter Plessis DC

Légende :

N

- Périmètre ICPE
- Voie de circulation
- Aire de dépotage
- Rétention associée à l'aire de dépotage
- Quai de livraison

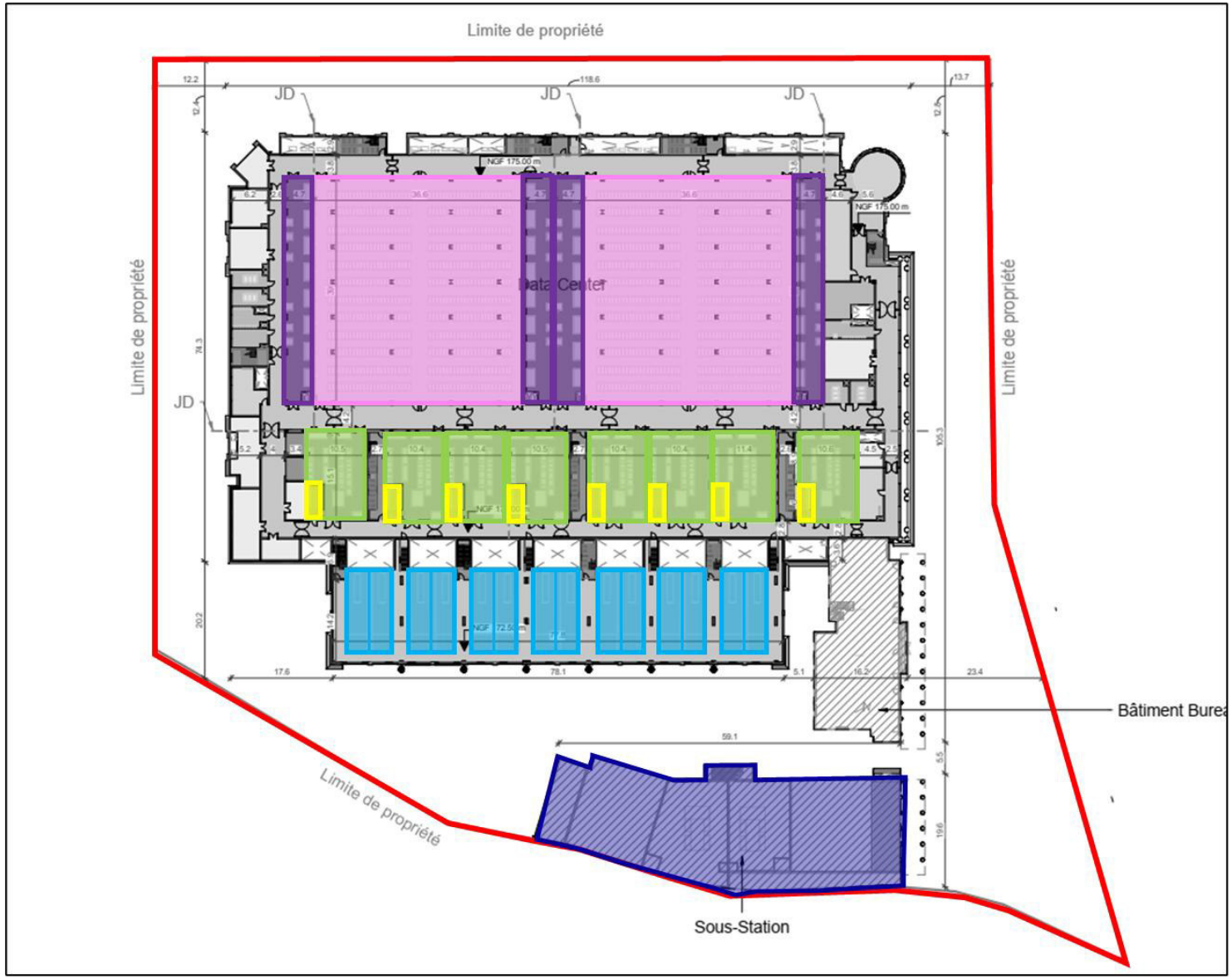
Date : 04/03/2026
Source fond de plan : RBA

EODD ingénieurs conseils

Illustration 16 : Localisation des potentiels de dangers – Vue extérieure



Illustration 17 : Localisation des potentiels de dangers – sous-sol et équipements enterrés



Plessis **DC**

Projet de datacenter
Plessis DC

Légende :

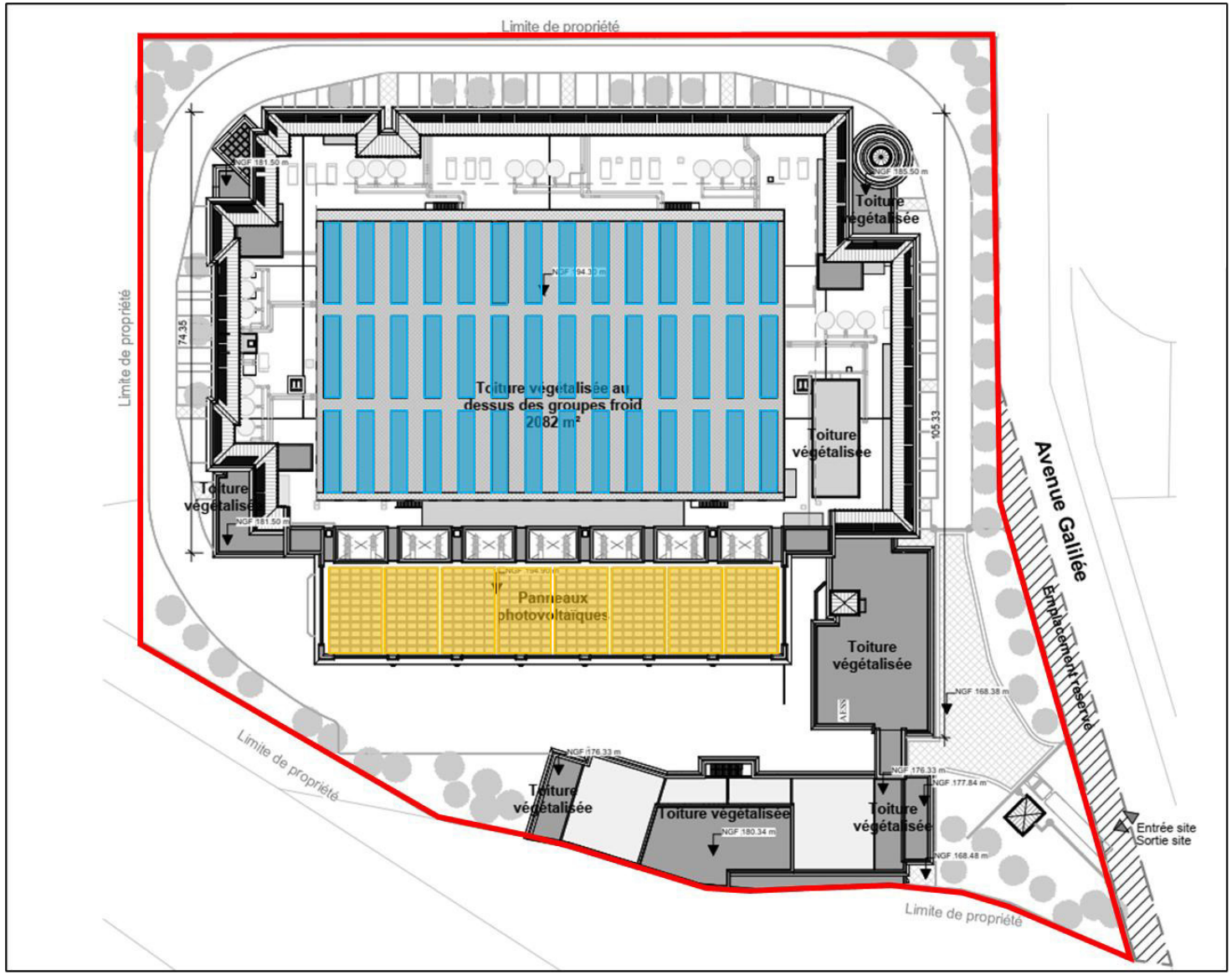
N

- Périmètre ICPE
- Salles informatiques
- Galeries techniques
- Locaux électriques
- Locaux batterie
- Sous-station électrique
- Containers groupes électrogènes

Date : 04/03/2026
Source fond de plan : RBA

EODD ingénieurs conseils

Illustration 18 : Localisation des potentiels de dangers – étages



Plessis **DC**

Projet de datacenter Plessis DC

Légende :

N

Périmètre ICPE

Groupes froids

Panneaux solaires

Date : 04/03/2026

Source fond de plan : RBA

EODD ingénieurs conseils

Illustration 19 : Localisation des potentiels de dangers – Toiture

10. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

L'étude de dangers a notamment pour objectif de démontrer que **la société disposera de la maîtrise de ses dangers**, afin que ces derniers n'affectent pas l'environnement extérieur de l'installation. L'étude de réduction des risques à la source dans une étude de dangers passe par les étapes successives suivantes :

- **la réduction des potentiels de dangers** lorsqu'elle est possible (utilisation de procédés intrinsèquement plus sûrs, de technologies adaptées, …) ;
- **l'éloignement des installations dangereuses** vis-à-vis d'éléments vulnérables voisins ;
- **la mise en place de barrières de sécurité** visant à limiter la fréquence d'apparition et l'intensité de dommages significatifs au niveau de zones vulnérables (cibles).

10.1 Réduction des potentiels de dangers

La réduction des potentiels de dangers peut s'appuyer sur 4 principes :

- le premier principe est le **principe de substitution** qui s'appuie sur le remplacement d'un produit présentant des risques par un autre produit pouvant présenter des risques moindres ;
- le deuxième principe est le **principe d'intensification** qui consiste à intensifier l'exploitation afin de réduire les stockages de produits dangereux ;
- le troisième principe est le **principe d'atténuation** qui consiste à définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses ;
- le quatrième principe porte sur la **limitation des effets** à partir de la conception des équipements.

Tableau 30 : Étude de réduction des potentiels de dangers

Principes	Mesures mises en place
Principe de substitution	Les transformateurs seront de type sec dans le bâtiment principal et à l'huile minérale dans la sous-station (pas de disponibilité de type sec à ce niveau de tension). Les batteries lithium-ion seront localisées dans des locaux dédiés, nécessaires au fonctionnement du site. L'HVO, qui pourra alimenter les groupes électrogènes en complément du fioul, est un carburant moins dangereux que le fioul domestique. Il n'y aura pas de stock de fluide frigorigène, seulement du fluide circulant en circuit fermé et restant au niveau des installations de refroidissement. Le SF_6 ne sera présent que dans la sous-station électrique. Les salles informatiques ne présentent pas un potentiel de risque élevé.
Principe d'intensification	Les quantités de matières liquides (HVO ou fioul domestique, huile, fluides frigorigènes, glycol, urée) et solides (matériel informatique principalement) resteront limitées au strict besoin de l'activité.
Principe d'atténuation	Choix d'un fluide frigorigène non inflammable pour les groupes froids Stockages réalisés en intérieur. Surveillance régulière des locaux (rondes) et vidéosurveillance. Respect des incompatibilités entre les produits. Cuves de carburant enterrées et ensablées et capacité limitée des cuves tampons aériennes. Limitation des quantités de matériels informatiques et produits sur site. Prise en compte des effets dominos entre stockages. Système de détection incendie dans tous les locaux à risque.

Principes	Mesures mises en place
	Système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1.
Limitation des effets	Confinement sur site des eaux d'extinction d'incendie. Confinement sur site d'un déversement accidentel. Murs coupe-feu (2h dans le cas des locaux à risques, notamment les salles informatiques, les locaux batteries, les groupes électrogènes, et les locaux électriques (hors batteries). Bâtiment principal (zone data) et plateforme groupes électrogènes présentant une structure stable au feu 2 heures et planchers coupe-feu 2 heures. Système d'extinction automatique par sprinklage dans tous les locaux à risque. Extincteurs portatifs adaptés au risque, judicieusement répartis. 4 poteaux incendie sur le site, délivrant simultanément un débit de 120 m^3/h pendant 2 heures. Cuves de carburant aériennes de 1 m^3 double-enveloppe avec détecteur de fuite, capteur de niveau, alarme, report d'alarme, localisées dans le container abritant les groupes électrogènes (parois coupe-feu 2h) faisant office de rétention. Cuves de carburant enterrées, double-enveloppe avec détecteur de fuite, alarme, report d'alarme et sonde de niveau (trop-plein, trop-bas). Produits liquides stockés sur rétention avec mise à disposition d'absorbants (kits antipollution). Aire de dépotage du carburant sur rétention enterrée. Fosse de rétention enterrée déportée pour les huiles de la sous-station. Bac de sable de 100 L à proximité de l'aire de dépotage et des groupes électrogènes. Dispositifs adéquats de désenfumage des locaux. Poste central de sécurité 24h/24 et 7j/7.

10.2 Conditions d'exploitation de l'installation

10.2.1 Organisation de la sécurité

La sécurité est au cœur de l'activité d'un centre de données et un enjeu primordial. Elle sera assurée par :

- **des dispositifs de sûreté physique :** clôture périmétrique, fermeture du bâti avec sécurisation des accès (lecteur de badges, lecteurs biométriques et/ou lecteurs de codes), contrôle d'identité, détection intrusion ;
- **des dispositifs de surveillance :** service de sécurité 24h/24, vidéosurveillance quadrillant l'ensemble du périmètre.

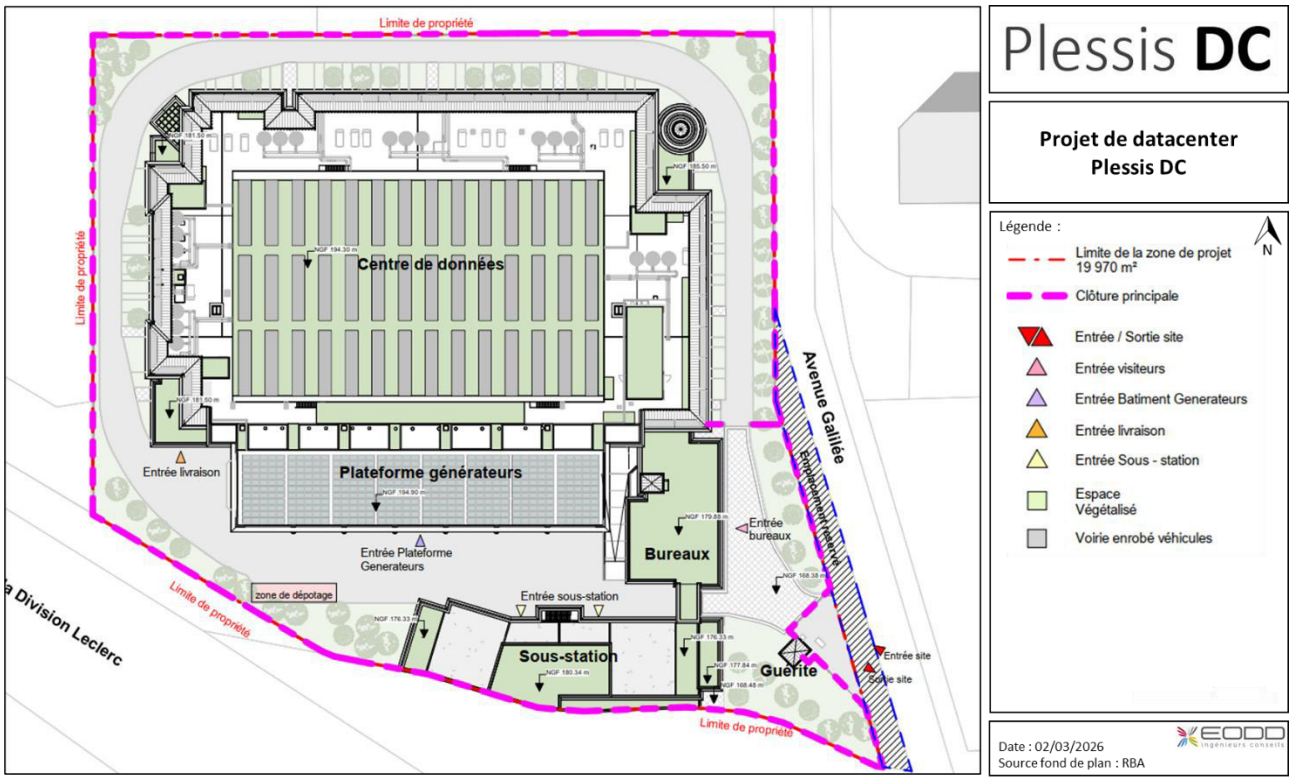
Le site sera ceinturé d'une clôture constituée par un mur maçonné, surmonté d'une grille métallique et doublée par une haie végétale.

La clôture prévue sera composée d'un mur bahut en béton de 50 cm de hauteur, surmonté d'une grille métallique ajourée de 2,70 m, pour une hauteur totale de 3,20 m. Ce dispositif vise à garantir la protection des installations sensibles du centre de données tout en conservant une intégration visuelle maîtrisée par un traitement paysager complémentaire en étant doublé par une haie végétale.

Un portail coulissant sera installé au niveau de l'accès poids-lourds et aux véhicules légers au sud-est du site.

Le niveau de sécurité incendie sera très élevé dans la mesure où les bâtiments seront équipés d'un **système de sécurité incendie de catégorie A avec un service de sécurité 24h/24**.

Les différents documents indiquant les moyens de secours (plan de circulation, ouvrages coupures, …) aux intervenant extérieurs (pompiers) seront affichés dans les locaux et en extérieur.



Source : RBA

Illustration 20 : Plan des clôtures

10.2.2 Maintenance des équipements

Un logiciel de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) permettra de programmer, suivre, et tracer la réalisation des opérations de maintenance des installations visées par la réglementation ICPE et des équipements soumis au Code du Travail.

La gestion technique des installations sera assurée par l'exploitant. La maintenance préventive et corrective, les interventions techniques sur les dispositifs de refroidissement, les groupes électrogènes et sur les matériels de sécurité seront effectués par des sociétés spécialisées. Des contrats seront mis en œuvre avec ces prestataires spécialisés selon un cahier des charges strict et dont le respect sera contrôlé.

Les rapports de vérification des opérations de maintenance seront archivés.

10.2.3 Intervention des entreprises extérieures

Lorsque des travaux seront réalisés sur le site par une entreprise extérieure, **une analyse des risques et un plan de prévention seront mis en place si nécessaire**. Ce dernier comportera notamment les mesures qui devront être prises par le responsable des travaux de l'entreprise extérieure et l'exploitant du site en vue de prévenir les risques pouvant résulter de la nature même des travaux et de l'interférence entre les activités, les installations ou les matériels.

En fonction de la nature des travaux, sera délivré si nécessaire : permis de feu, permis de travail en hauteur, attestation de consignation incluant des mesures de préventions spécifiques.

10.2.4 Formation et information du personnel

Le personnel du site sera sensibilisé aux risques et recevra une **formation adaptée**. Il sera par ailleurs informé des **mesures de sécurité générales** liées au fonctionnement du site concernant :

- la connaissance du règlement appliqué sur le site (incendies, sécurité routière) ;
- les dangers encourus sur le lieu de travail ;
- le comportement à avoir en cas d'incident.

10.2.5 Plan d'intervention

Un **plan d'intervention** sera mis en place sur le site.

Celui-ci recensera l'ensemble des moyens de protection internes et externes pouvant être mis en œuvre, afin d'assurer une intervention optimale des secours internes et externes, en cas d'accident.

Le plan d'urgence et d'évacuation en cas d'accident ou incident sera affiché dans les bureaux et sera présenté au personnel. Tous ces points seront rappelés régulièrement au personnel du site.

En cas de nécessité d'évacuation générale, **un point de rassemblement sera défini sur le site**. Il sera systématiquement communiqué aux nouveaux arrivants (personnels embauchés et intérimaires).

10.2.6 Document unique

Un **document unique** sera réalisé et transcrira l'évaluation des risques pour la sécurité et la santé des travailleurs. Ce document comprendra entre autres un inventaire des risques identifiés pour l'ensemble de l'établissement. Ce document sera tenu à la disposition de l'inspection du travail sur le site.

La mise à jour du document sera effectuée *a minima* une fois par an ainsi que lors de toute décision d'aménagement important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité ou les conditions de travail ou lorsqu'une information supplémentaire concernant l'évaluation d'un risque dans une unité de travail sera recueillie.

10.2.7 Panneaux photovoltaïques

Il est prévu l'installation de **panneaux photovoltaïques sur une structure adaptée au-dessus des containers abritant les groupes électrogènes** sur une superficie totale de **860 m²**. La puissance crête installée est estimée à 137,6 kWc et la production à environ 151,36 MWh par an.

Toutes les dispositions seront prises pour garantir la sécurité des différents intervenants, notamment en évitant tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu (DC) sous tension.

Les dispositions suivantes seront prises :

- un système de coupure d'urgence de la liaison DC sera mis en place, positionné au plus près de la chaîne photovoltaïque, piloté à distance depuis le bâtiment ;
- les câbles DC chemineront en extérieur (avec protection mécanique si accessible) et pénètreront directement dans chaque local technique onduleur du bâtiment ;

- il sera mis en place une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs, visible, positionnée à proximité du dispositif de mise hors tension du bâtiment ;
- les locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque seront identifiés.
- les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs seront indiqués sur les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des secours ;
- le pictogramme dédié aux risques photovoltaïques sera apposé :
  - à l'extérieur du bâtiment à l'accès des secours,
  - aux accès aux locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque et sur les câbles DC tous les 5 m ;
- la nature et les emplacements des installations photovoltaïques seront indiqués sur les consignes de protection contre l'incendie.

L'installation des panneaux photovoltaïques respectera les prescriptions techniques détaillées dans l'arrêté du 25 mai 2016 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. Conformément à l'article 30 de l'arrêté ministériel, **une étude approfondie sera réalisée avant le début de l'exploitation**. Elle justifiera notamment :

- le comportement mécanique de la toiture ;
- la bonne fixation des panneaux et leur résistance à l'arrachement ;
- l'impact des panneaux photovoltaïques sur l'encombrement des zones pouvant être atteintes par un nuage inflammable et sur le risque de projection d'éléments ;
- la maîtrise du risque de propagation de feu sur les installations voisines.

Aussi, **l'installation respectera les recommandations définies par l'INERIS** dans son étude sur l'implantation de panneaux photovoltaïques sur des industries, parmi lesquelles :

- cadres métalliques ou en matériaux difficilement inflammables et non déformables ;
- joints d'étanchéité de classement de réaction au feu M0 ou M1, A2-s1,d0 ou au plus B-s3,d0 ;
- respect des normes NFC 15100 et UTE C15-71261 pour la mise en œuvre des installations ;
- protection contre l'incendie des câbles entre les panneaux photovoltaïques et l'onduleur ;
- signalisation des emplacements des onduleurs ;
- accès à la toiture pour les services de secours et les services de maintenance.

Il est indiqué, pour les installations en toiture d'Installations Classées, que « *la mise en œuvre de panneaux photovoltaïques sur les couvertures des installations classées* ***ne présente pas de risque supplémentaire en situation d'incendie si l'ensemble de la toiture*** *(éléments de support, isolant et étanchéité et système photovoltaïque)* ***satisfait la classe et l'indice Broof (t3)*** ». L'exploitant veillera tout particulièrement à respecter cette recommandation.

10.3 Maitrise du risque « incendie »

10.3.1 Dimensionnement des besoins en eaux d'extinction d'incendie (D9)

Un calcul des besoins en eau d'extinction d'incendie nécessaire à chaque installation à risque du site a été mené. Il permet de s'assurer que les moyens de lutte envisagés sont suffisamment dimensionnés pour permettre la défense de ces installations.

La méthodologie adoptée pour ce calcul est celle proposée par le **« Guide technique D9 »** édition juin 2020 élaborée à l'initiative du ministère de l'Intérieur, du ministère de la Transition écologique, de la Fédération française de l'assurance (FFA) et du Centre National de Prévention et de Protection (CNPP). Ce document, au travers des méthodes qu'il propose, permet d'évaluer, en fonction du risque, les **besoins en eau minimum nécessaires pour une intervention efficace des services de secours extérieurs**. Il ne se substitue pas à la réglementation et prend en compte les moyens de prévention et de protection existants, prévus ou à mettre en place.

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.

La surface de référence du risque est la surface qui sert de base à la détermination du débit requis. Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs coupe-feu 2 heures, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum. Il peut éventuellement être tenu compte des flux thermiques, de la hauteur relative des bâtiments voisins et du type de construction.

Les coefficients de risque sont définis selon les fascicules donnés dans l'annexe 1 du guide D9.

Il est ainsi identifié les besoins de débit en eau d'extinction d'incendie pour chaque système le nécessitant :

- bureaux ;
- salles informatiques ;
- locaux électriques (y compris locaux batteries) ;
- groupes électrogènes ;
- sous-station électrique.

Il apparaît que la demande en eau la plus importante calculée par la D9 est requise pour la partie bureaux, avec un débit requis minimal de **120 m^3/h** (le détail est présenté ci-après, pour chacun des systèmes).

➢ *Bureaux*

La surface développée non recoupée de la partie « bureaux » étant inférieure à 2 000 m² et la hauteur inférieure à 28 m, un débit de 120 m^3/h au total sera nécessaire.

Tableau 31 : Besoins en eau – Habitations et bureaux

Type de bâtiment							
	Habitations	1re famille : Habitations individuelles R+1 maximum 2e famille : Habitations individuelles Habitations collectives R+3 maximum	3e famille A : H ≤ 28 m et R + 7 maximum et distance escalier-logement ≤ 10 m et accès escalier par voie échelle	3e famille B : H ≤ 28 m et l'une des trois conditions de la 3e famille A non respectée IMH : 28 < H ≤ 50 m IGH à usage d'habitation : H > 50 m			
	Bureaux	H ≤ 8 m et S ≤ 500 m²	H ≤ 28 m et S ≤ 2000 m²		H ≤ 28 m et S ≤ 5000 m² ou IGH > 28 m quelle que soit la surface	S > 5000 m²	
Débit minimal		Voir les règles fixées dans les règlements départementaux de défense extérieure contre l'incendie	120 m^3/h	120 m^3/h	180 m^3/h	240 m^3/h	Débit minimal simultané disponible sur zone
Nombre points d'eau incendie			2 de 100 mm	2 de 100 mm	3 de 100 mm	2 de 100 mm et 1 de 2 fois 100 mm (dit de 150 mm)	Nombre de points d'eau incendie à titre indicatif, sous réserve du respect du débit minimal requis
Distance maximale entre points d'eau incendie			200 m	200 m	200 m	200 m	Par les voies de circulation (voies engins), au sens de l'arrêté du 25 juin 1980
Distance maximale entre le 1er hydrant et l'entrée principale du bâtiment			150 m	100 m (CS = 60 m)	100 m (CS = 60 m)	100 m (CS = 60 m)	Par des chemins stabilisés (largeur minimale 1,8 m) CS = colonne sèche (lorsque requise)
Durée minimum			Sauf disposition particulière, la durée minimum d'application des besoins en eau doit être de 2h.				

S : Surface développée non recoupée (la notion de surface est définie par la zone délimitée par des parois et/ou planchers REI 60 minimum, sauf pour les IGH où la résistance au feu doit être de REI 120).

H : Hauteur du plancher bas du niveau le plus haut par rapport au seuil de référence.

IMH : Immeuble de moyenne hauteur.

➢ *Salles informatiques*

Selon l'annexe 1 de la règle de dimensionnement D9, l'activité de salles informatiques est classée dans le fascicule G-10 « Centres informatiques – Datacenters ». Le niveau de risque retenu est centre informatique – 1.

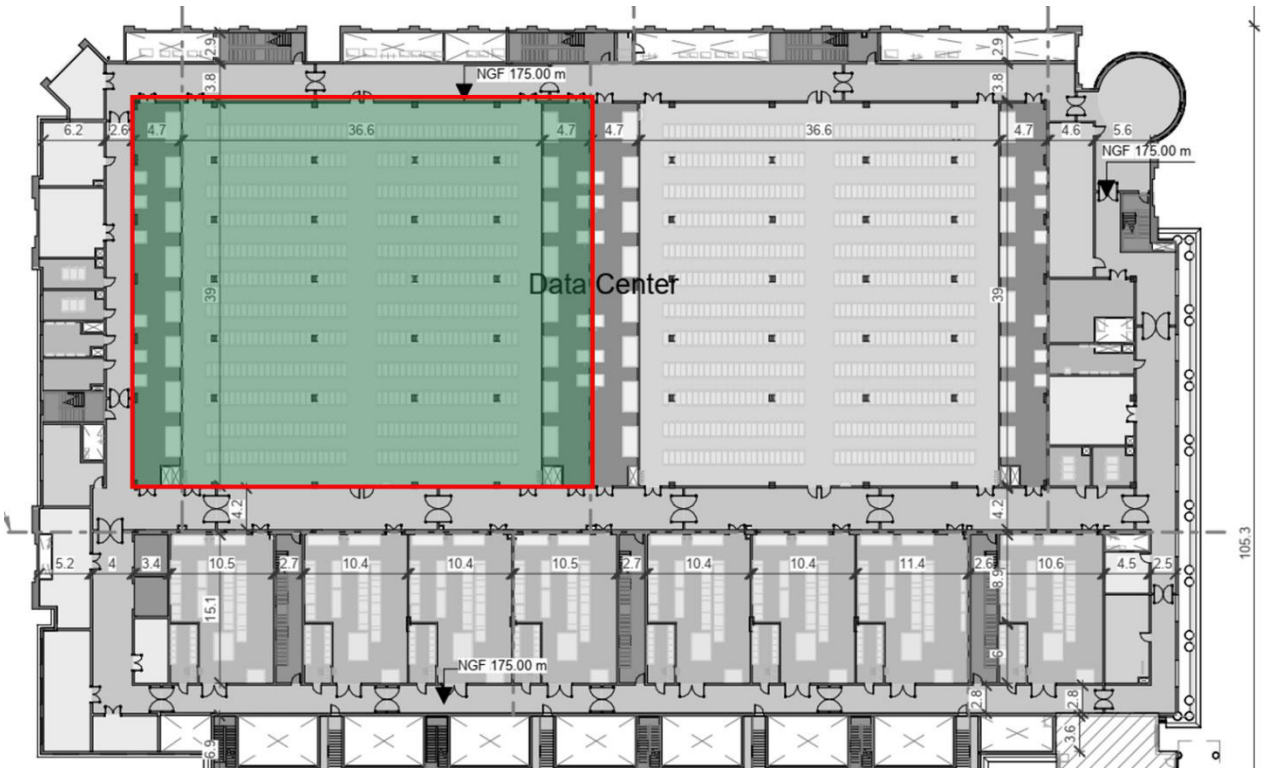
La surface de référence considérée est la superficie d'une salle informatique, y compris les tableaux de refroidissement et hors circulations la bordant. Chaque salle informatique et les tableaux de refroidissement associés sont individuellement séparés des autres installations du site par des murs et planchers coupe-feu 2 heures. Cette superficie est de 1 787 m².

La hauteur d'une salle informatique est de 6,5 m. La hauteur des baies informatiques est inférieur à 3 m.

Dans une approche majorante, il est considéré la présence d'au moins un matériau aggravant.

Les salles informatiques seront surveillées 24h/24, disposeront d'un système de type sprinklage et l'ossature sera stable au feu > 1 heure.

Pour ce système, un débit minimal de 37,5 m^3/h est requis.



Source : RBA, EODD

Illustration 21 : Surface de référence des salles informatiques (en vert) et murs coupe-feu 2 heures (en rouge)

- *Locaux électriques (y compris locaux batteries)*

Selon l'annexe 1 de la règle de dimensionnement D9, l'activité de stockage de matériel informatique est classée dans le fascicule G-10 « Centres informatiques – Datacenters ». Le niveau de risque retenu est stockage – 2.

Tous les locaux électriques (batteries, onduleurs, transformateurs, …) seront coupe-feu 2h.

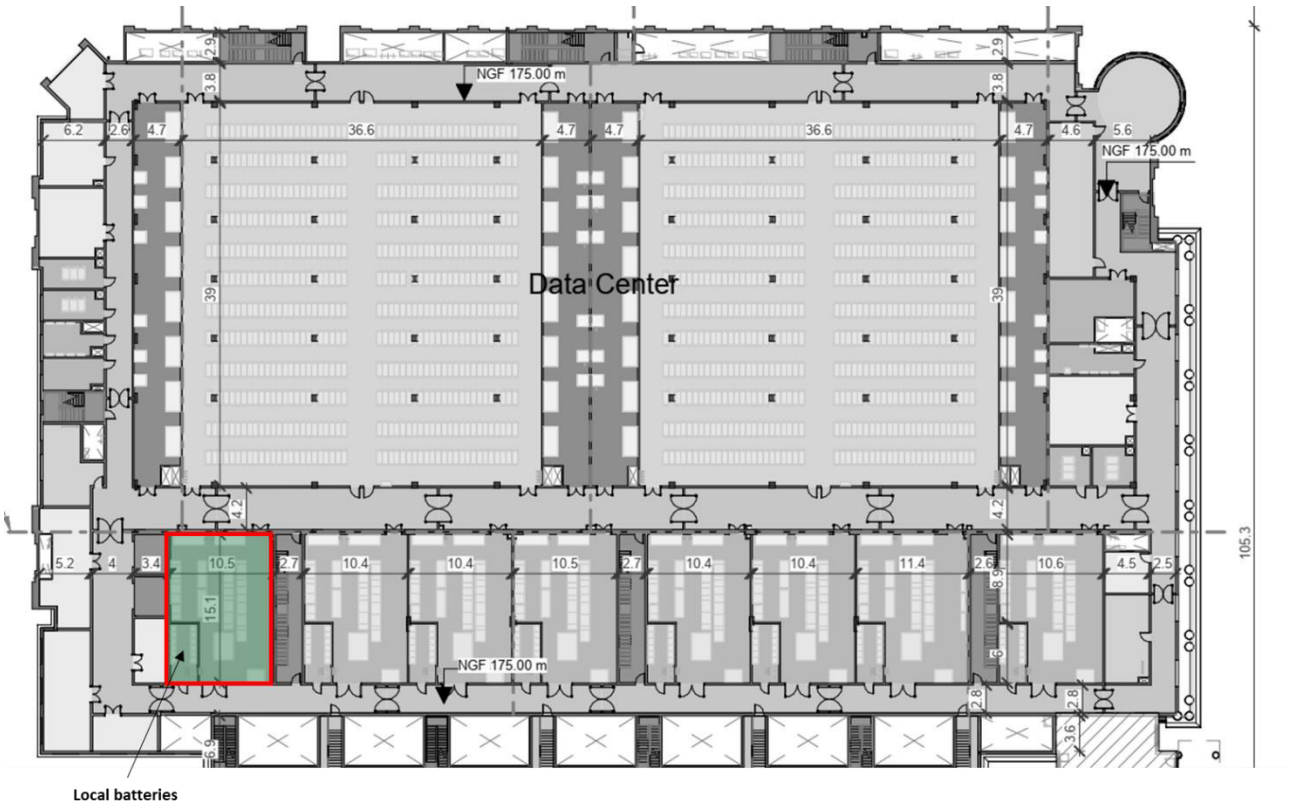
Les locaux électriques sont séparés des locaux batteries par des murs CF 2h. Cependant, dans une démarche majorante, la surface de référence considérée est la superficie d'un local électrique et d'un local batteries côte à côte, soit 164 m² (superficie majorante).

La hauteur d'un local électrique est de 6 m. La hauteur des équipements électrique ne dépasse pas 3 m.

Dans une approche majorante, il est considéré la présence d'au moins un matériau aggravant.

Les locaux électriques seront surveillés 24h/24, disposeront d'un système de type sprinklage et l'ossature sera stable au feu > 1 heure.

Pour ce système, un débit minimal de 5,2 m^3/h est requis.



Source : RBA, EODD

Illustration 22 : Surface de référence des locaux électriques (en vert) et murs coupe-feu 2 heures (en rouge)

➢ *Sous-station électrique*

Selon l'annexe 1 de la règle de dimensionnement D9, la sous-station électrique est classée dans le fascicule T-02 « Production et distribution d'électricité (hors stockage fioul) – Transformation et réception d'électricité ». Le niveau de risque retenu est stockage – 2.

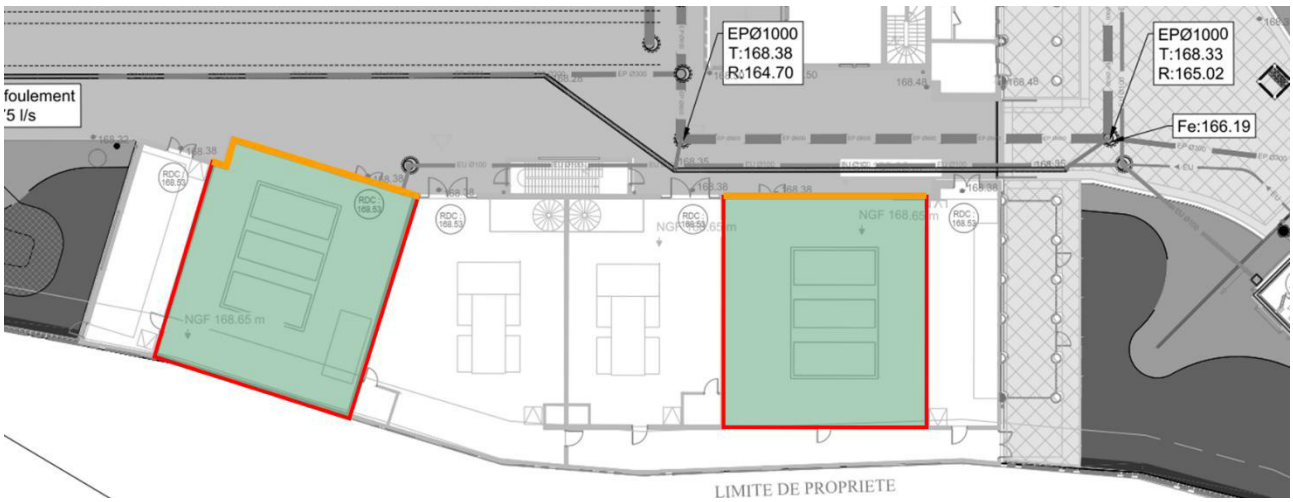
Tous les murs de la sous-station n'étant pas coupe-feu 2 heures, la surface de référence considérée est celle délimitée par 3 murs coupe-feu 2h et 1 mur coupe-feu 1h. La paroi coupe-feu 1h est séparée du bâtiment principal par un espace libre, non couvert de 10 m minimum. Cette surface est de 214 m².

La hauteur du stockage est considérée entre 3 et 8 m.

Dans une approche majorante, il est considéré la présence d'au moins un matériau aggravant.

Le bâtiment sera surveillé 24h/24 et l'ossature sera stable au feu > 1 heure.

Pour ce système, un débit minimal de 15,4 m^3/h est requis.



Source : RBA, EODD

Illustration 23 : Surface de référence de la sous-station (en vert), murs coupe-feu 2 heures (en rouge) et murs coupe-feu 1h (en jaune)

➢ *Groupes électrogènes*

Selon l'annexe 1 de la règle de dimensionnement D9, l'activité de combustion liée aux groupes électrogènes est classée dans le fascicule A-09 « Groupe électrogène (hors stockage extérieur de carburant) ». Le niveau de risque retenu est stockage – 3.

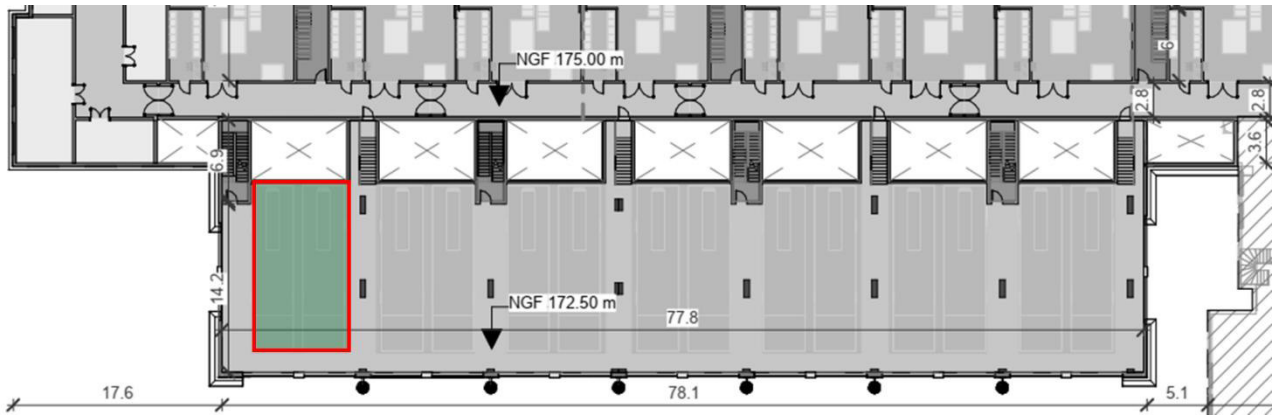
Les groupes électrogènes seront individuellement stockés au sein de containers avec murs et planchers coupe-feu 2 h. Toutefois, ces containers seront accolés 2 à 2. Dans le cadre d'une approche majorante, la surface de référence considérée est donc la somme des superficies de deux containers accolés abritant chacun un groupe électrogène : 109 m².

La hauteur d'un container est de 4 m. La hauteur du stockage est considérée entre 3 et 8 m.

La présence de panneaux photovoltaïque constitue un matériau aggravant.

La plateforme groupes électrogènes sera surveillé 24h/24, un système d'extinction automatique de type sprinklage sera présent et l'ossature sera stable au feu > 1 heure.

Pour ce système, un débit minimal de 5,2 m^3/h est requis.



Source : RBA, EODD

Illustration 24 : Surface de référence des containers groupes électrogènes (en vert) et murs coupe-feu 2 heures (en rouge)

➢ *Synthèse – Besoins en eau pour la défense incendie du site*

Le calcul de la D9 est présenté dans le Tableau 32 ci-après.

Le système « bureaux » conduit à la demande en eau la plus importante (120 m^3/h pendant 2 heures).

Néanmoins, le site sera équipé de 2 poteaux incendie permettant de délivrer simultanément un débit de 160 m^3/h pendant 2h. Un débit de 120 m^3/h sera donc retenu dans le cadre du projet.

Tableau 32 : Calcul de la D9 – Besoins en eau d'extinction d'incendie

CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL				
		Bureaux	Salles informatiques	Locaux électriques	Groupes électrogènes	Sous-station
HAUTEUR DE STOCKAGE						
jusqu'à 3 m	0		0	0		
jusqu'à 8 m	0,1				0,1	0,1
jusqu'à 12 m	0,2					
jusqu'à 30 m	0,5					
jusqu'à 40 m	0,7					
au-delà de 40 m	0,8					
TYPE DE CONSTRUCTION						
Ossature stable au feu > 1 h	-0,1		-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Ossature stable au feu > 30 min	0					
Ossature stable au feu < 30 min	0,1					
Matériaux aggravants						
Présence d'au moins un matériau aggravant *	0,1	Evaluation menée selon tableau 1, p9, du guide méthodologique D9 H ≤ 28 m S ≤ 2000 m²	0,1	0,1	0,1	0,1
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES						
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1					
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels	-0,1					
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
∑ coefficients			-0,3	-0,3	-0,2	-0,2
1 + ∑ coefficients			0,7	0,7	0,8	0,8
Surface de référence (S en m²)			1787	164	109	214
$Qi = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \sum coef)$			75,1	6,9	5,2	10,3
CATEGORIE DE RISQUE						
Risque faible : Q_{RF} = Qi x 0,5						
Risque 1 : Q1 = Qi x 1			75,054			
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				10,3		15,4
Risque 3 : Q3 = Qi x 2					10,5	
RISQUE SPRINKLE : Q1, Q2 ou Q3/2**			37,5	5,2	5,2	15,4
DEBIT INTERMEDIAIRE		**120**	**37,5**	**5,2**	**5,2**	**15,4**
DEBIT REQUIS (Q en m³/h)				120,0		
Soit arrondi à (Q en m3/h)				120,0		

10.3.2 Moyens de lutte contre l'incendie disponibles

➢ *Poteaux incendie*

Au total, 4 poteaux incendie seront répartis sur l'ensemble du périmètre ICPE, comme présenté sur l'Illustration 25.

Les poteaux incendie présents auront une capacité unitaire de 60 m^3/h, ce qui permettra d'assurer un débit en simultané d'à minima 120 m^3/h pendant 2 h. L'alimentation de ces poteaux sera assurée par le réseau de ville. Cette alimentation pourra également être assurée par une réserve d'eau sur le site, composée de 2 cuves de 120 m^3 chacune, située en sous-sol du bâtiment data.

Ces appareils seront facilement utilisables et implantés à une distance de 60 m au plus des raccords des colonnes sèches en suivant les cheminements praticables aux dévidoirs à roues normalisés des engins d'incendie.

La distance entre chaque poteau d'incendie n'excédera pas 150 m afin de répondre aux exigences de l'arrêté du 01/06/2015 relatif à la rubrique 4734 relevant du régime de l'enregistrement. Ils seront en outre situés en bordure d'une voie « engin » ou tout au plus à 5 m de celle-ci, leurs raccords étant toujours orientés du côté de cette voie (voir notamment NFS 62-200).

Les emplacements dédiés au PEI sous pression réalisés sur le site seront matérialisés afin que les engins puissent stationner et s'alimenter en toute sécurité sans empiéter sur la voie engins

Les poteaux incendie implantés seront conformes aux normes NF EN 14 384, NF S 62 200, NF S 61 240, NF S 62 240 et NF S 62 250. Un numéro pour chacun des poteaux créés sera demandé à la BSPP - groupe DECI.

Les poteaux incendie ont été positionnés de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir n'excédera pas 5 kW/m².

Les 4 PEI créés sur le site feront l'objet d'une réception selon les consignes suivantes :

- la BSPPS sera informée par mail avant réception des PEI afin qu'un numéro d'ordre départemental soit adressé ;
- la réception sera assurée en présence de la BSPP ;
- le PV de réception individuel de chaque PEI sous pression sera fourni ;
- le PV d'essai en simultané des différents PEI sous pression selon plusieurs configurations sera fourni.

➢ *Extinction automatique*

Une **extinction automatique par sprinklage** sera présente dans l'ensemble des locaux du bâtiment data, de la plateforme groupes électrogènes et des bureaux. La sous-station ne disposera pas d'extinction automatique.

Une réserve d'eau de 450 m³ pour le sprinklage (composée de 2 cuves de 225 m³) sera localisée en sous-sol du bâtiment data. Les équipements nécessaires au bon fonctionnement du système de sprinklage, sera situé à proximité des cuves. Ils serviront notamment à pomper l'eau des réserves vers les dispositifs de sprinklage.

➢ *Extincteurs portatifs*

Des extincteurs portatifs à eau pulvérisée de 6 litres seront disposés dans le bâtiment et à tous les niveaux, à raison d'un appareil pour 200 m² ou fraction de 200 m² de surface.

Des extincteurs de type CO_2 seront disposés à proximité des installations ou appareils présentant des dangers électriques.

Des extincteurs à poudre mobile de 50 L seront disposés sur les aires de dépotage pour les premières interventions.

➢ *Sable*

Une réserve de 100 L de sable maintenu meuble et sec et des pelles dans chacun des containers abritant les groupes électrogènes ainsi que sur l'aire de dépotage

➢ *Colonnes sèches*

Une colonne sèche de 65 mm munie à chaque niveau de deux demi-raccords de 40 mm conforme à la norme NF S 61.750, sera installée dans chaque escalier protégé.

Les demi-raccords d'alimentation seront situés à moins de 60 m d'un poteau ou bouche d'incendie.

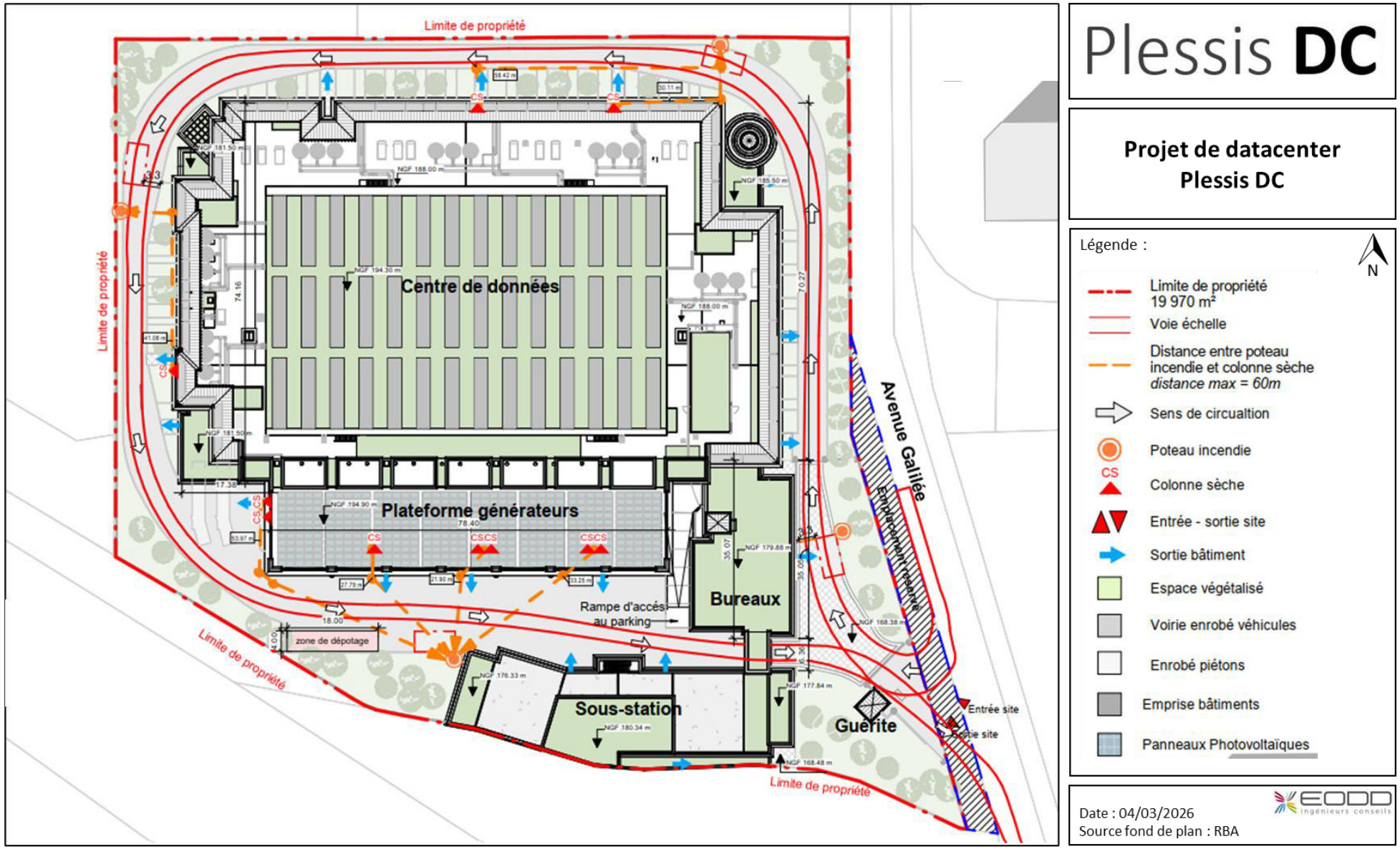


Illustration 25 : Plan de sécurité incendie

10.3.3 Gestion des eaux d'extinction d'incendie (D9A)

Un calcul du volume des eaux d'extinction d'incendie qui doivent être confinées sur le site a été mené. Il permet de s'assurer que le volume de rétention disponible sur le site est suffisamment dimensionné pour pouvoir stocker l'ensemble des eaux d'extinction d'incendie.

La méthodologie adoptée pour le calcul est celle proposée par le **« Guide technique D9A »** édition juin 2020 élaboré à l'initiative du ministère de l'Intérieur, du ministère de la Transition écologique, de la Fédération française de l'assurance (FFA) et du Centre National de Prévention et de Protection (CNPP). Ce guide technique s'inscrit dans la continuité du document D9 (défense extérieure contre l'incendie). L'objet de ce guide est de fournir une méthode permettant de **dimensionner les volumes de rétention minimum des effluents liquides pollués afin de limiter les risques de pollution pouvant survenir après un incendie**.

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans le calcul des volumes de rétention :

- **volume d'eau nécessaire pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie**
  Le volume calculé au chapitre 10.3.1 indique que le débit requis est de 120 m^3/h. Les besoins en eau pour la lutte extérieure contre l'incendie étant à prendre en compte sur une durée de 2 heures, le volume total nécessaire pour la lutte extérieure contre l'incendie est de 240 m^3.

- **volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie**
  Les moyens de lutte contre l'incendie propres au site sont les dispositifs d'extinction de type sprinkler d'un volume total de 450 m^3 (cf. chapitre 10.3.2).

- **volume d'eau lié aux intempéries**
  Ce volume est défini de la façon suivante : 10 mm (10 L/m^2) d'eau multiplié par les surfaces étanchées (bâtiment, voirie, parking, ...) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention, soit une superficie active d'environ 16 768 m^2, correspondant à un volume à prendre en compte d'environ 168 m^3 (cf. note de gestion des eaux pluviales en pièce n°7).

- **volume des liquides présents dans la cellule la plus défavorable**
  20 % du volume des liquides stockés dans le local contenant le plus grand volume doit être intégré au calcul du volume de la rétention. Ce volume est négligeable.

Au total, d'après la méthodologie du guide D9A (cf. Tableau 33 ci-après), le volume d'eau à retenir sur site en cas d'incendie est estimé à 858 m^3.

Lors d'un incendie, les stations de relevage situées à l'intérieur du bassin de rétention, seront arrêtées automatiquement par le système d'alarme incendie ou par défaut du système électrique. **Les eaux potentiellement polluées seront alors stockées dans un bassin de rétention enterré de 1 170 m^3.** Les eaux seront ainsi confinées puis pompées et évacuées vers une filière agréée par une société spécialisée, ou dirigées vers le bassin d'infiltration, après analyses, si elles ne présentent pas de risques pour l'environnement.

Il n'est pas attendu que les eaux d'extinction d'incendie rentrent en contact avec des produits toxiques (carburant stocké en cuve enterrée, produits d'entretien stockés dans des locaux spécifiques, à l'écart des salles informatiques et des containers groupes électrogènes, pas de stockage de produits toxiques en extérieur).

Tableau 33 : Calcul de la D9A – Volume de rétention des eaux d'extinction d'incendie

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME À METTRE EN RETENTION				COMMENTAIRES
Besoins pour la lutte extérieure		2 PI simultanément pendant 2 h	240 m³	120 m³/h pendant 2h
		+	+	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi	450 m³	Eaux de sprinklage (2 cuves de 225 m3)
		+	+	
	Rideau d'eau	besoins x 90 min	0 m³	Non applicable
		+	+	
	RIA	à négliger	0 m³	Non applicable
		+	+	
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 min)	0 m³	Non applicable
		+	+	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m³	Non applicable
		+	+	
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m³	Non applicable
		+	+	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	168 m³	Surface active = 16 768 m²
		+	+	
Présence de stock de liquides		20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0 m³	Volume négligeable
		=	=	
Volume total de liquide à mettre en rétention			858 m³	
Volume disponible dans le bassin de rétention			**1170 m³**	

10.3.4 Mesures générales

La **notice de sécurité incendie du projet**, réalisée dans le cadre du permis de construire, par un spécialiste de la prévention incendie, est présentée en Annexe 4.

- *Accessibilité*

Le site sera desservi par l'avenue de Galilée, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

À l'intérieur du site, une voie de desserte, répondant aux caractéristiques de la voie engins, ceinturera le bâtiment :

- largeur libre minimale de la chaussée de 3 mètres, bandes réservées au stationnement exclues ;
- force portante de 160 kN dont 40 kN sur l'essieu avant et 90 kN sur l'essieu ;arrière, ceux-ci étant distants de 4,5 m ;
- rayon intérieur minimum de 11 m avec une surlargeur S = 15/R dans les virages ;
- hauteur libre autorisant le passage d'un véhicule de 3,30 m de hauteur majorée d'une marge de sécurité de 0,20 m ;
- pente inférieure à 15 %.

Toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer à toute heure l'accès du site aux véhicules de Service d'Incendie et de Secours seront prises (gardiennage 24h/24).

Les dispositifs de condamnation installés sur les voies (barrières à ouverture automatique) ne retarderont pas leur ouverture en cas de coupure d'alimentation électrique. L'objectif étant de permettre aux sapeurs-pompiers de pouvoir intervenir avec diligence en cas d'incendie ou d'incident.

À partir de cette voie et conformément au règlement interdépartemental de défense extérieur contre l'incendie, les secours pourront accéder à toutes les issues situées sur les façades accessibles par un chemin stabilisé de 1,80 m de largeur au minimum.

Ces cheminements seront praticables en permanence aux dévidoirs à roues des sapeurs-pompiers.

La façade abritant les bureaux aux R+1 et R+2, dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 m, sera desservie par la voie engins du site.

L'accessibilité sera assurée par les échelles à main des sapeurs-pompiers.

➢ *Baies accessibles*

La façade accessible des bureaux comportera à chaque niveau, des ouvrants à la française libérant un passage libre de 0,90 m de large par 1,30 m de haut au moins. La distance entre chacune des baies sera inférieure à 10 m.

Compte tenu du caractère particulier du bâtiment accueillant les équipements informatiques sous haute protection tant du point de vue de l'incendie que de la sûreté, il ne sera pas prévu de baie accessible en façade du bâtiment abritant les locaux serveurs.

Ce bâtiment ne recevant que très peu de personnes et uniquement pour la maintenance des équipements informatiques disposera d'escaliers qui recevront chacun une colonne sèche et pourront être assimilés à des tours d'incendie utilisables par les secours. Ces escaliers desserviront tous les niveaux et disposeront d'un accès direct à la toiture pour ceux situés en façade coté voie engins.

La sous-station sera desservi par la voie de desserte du site, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

➢ *Isolement par rapport aux tiers*

Il n'y a pas de mitoyenneté de façade avec un bâtiment tiers et la distance la plus proche avec un bâtiment voisin sera supérieure à 10 m, y compris la sous-station.

➢ *Résistance au feu*

Les éléments porteurs verticaux en béton armé (poteau-poutres) de **la partie Data et groupes électrogènes** seront stables au feu de degré 2 h. Les planchers seront également coupe-feu de degré 2 h.

Les containers groupes électrogènes disposeront de portes CF 2h. Les salles informatiques disposeront de portes CF 1h.

La partie bureaux en façade nord/est disposera de la même structure SF 2 h que la zone Data.

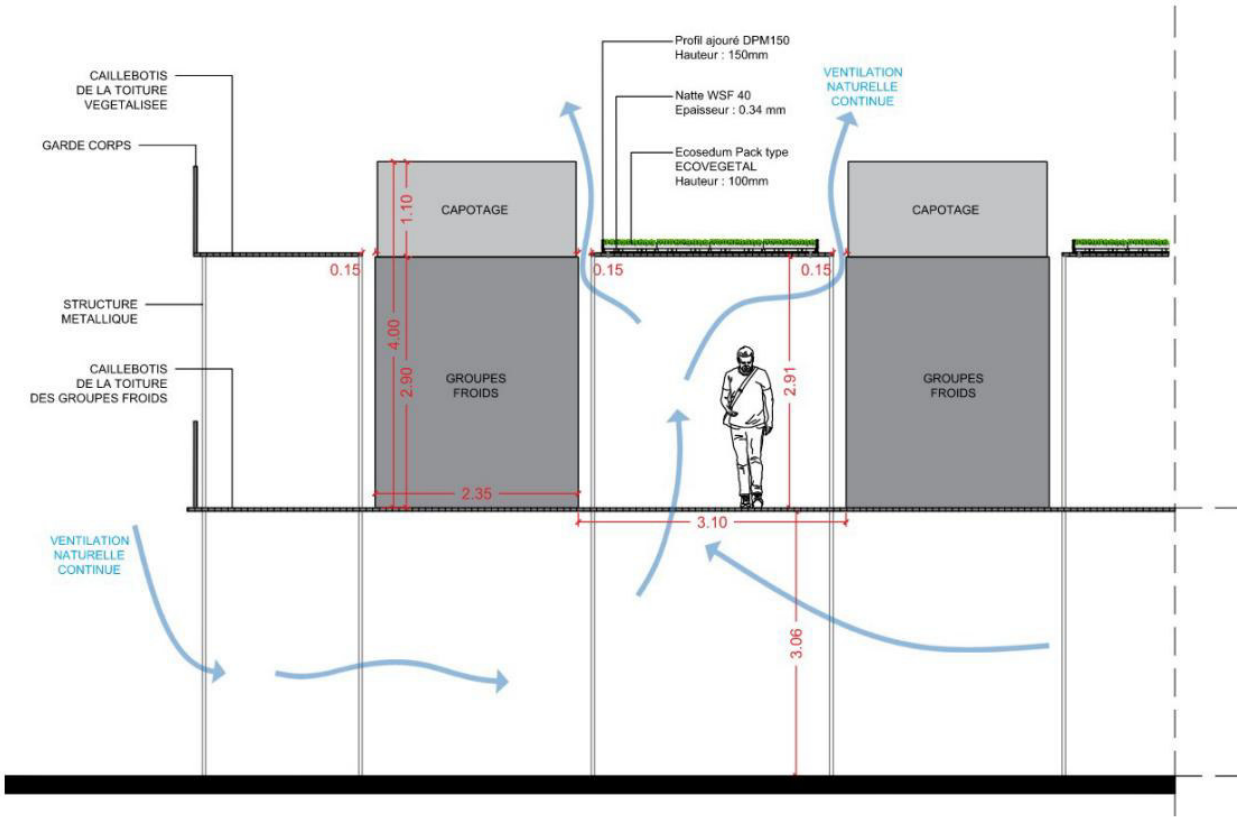
Le bâtiment sous-station aura une structure stable au feu de 2 h au moins. Les locaux électriques HT seront distribués par un cloisonnement traditionnel constitué de parois CF de degré 2 h. Les portes seront CF de degré 2 h munies d'un ferme porte. Les transformateurs à l'air libre seront isolés des locaux contigus par des parois CF de degré 2 heures (REI 120).

La toiture terrasse, formant la couverture du bâtiment, sera étanchée et disposera d'équipements techniques montés sur une structure métallique indépendante qui ne disposera d'aucune stabilité au feu.

Cette structure métallique disposant d'un plancher en caillebotis d'une surface de 3 824 m², permet d'assurer la ventilation des groupes froids. Elle représente 51 % de la terrasse technique d'une surface de 7 491 m².

Entre les groupes froids, le projet prévoit des écrans horizontaux. Ces écrans participent au bon fonctionnement des groupes frigorifiques en permettant une ségrégation/séparation des flux d'air aspirés (horizontaux) et des flux d'air rejetés (verticaux) par ces équipements. Ces écrans créent une perte de charge permettant de s'assurer de l'absence de recyclage de l'air chaud au niveau de leur aspiration. Les écrans en partie haute des groupes froids ne recouvrent pas la totalité de la surface de la structure métallique (elles recouvrent 2 541 m² seulement soit 34 % de la terrasse).

En tenant compte de l'emprise des équipements techniques sur la structure métallique (1 330 m²) et les écrans végétalisés (2 541 m²), la terrasse technique du bâtiment DATA sera ainsi couverte à 51 %. Elle restera considérée à l'air libre. Les écrans en bac acier seront végétalisés.



Source : Norice de sécurité incendie, Annexe 4

Illustration 26 : Schéma de principe de l'aération naturelle de la toiture technique

Les parois entre locaux et dégagements seront CF de degré 1 h et les blocs-portes PF de degré ½ h lorsque les locaux seront à risques courants. Les circulations de grande longueur seront recoupées tous les 25 à 30 m par des parois et des blocs-portes en va-et-vient PF de degré ½ h.

Tous les locaux techniques (TGBT, fibre…) et les locaux de stockage seront traités comme des locaux à risques particuliers et seront isolés par des parois CF 1 h au moins et des blocs-portes CF 1/2 h + FP. Toutefois, afin de limiter les surfaces de référence des risques à défendre, les locaux serveurs et leur couloir de

refroidissement, seront traités par des parois et planchers CF de degré 2 heures et portes CF 1 h munies d'un ferme porte.

Les locaux spécifiques renfermant les batteries et les groupes électrogènes seront isolés par des parois et planchers hauts CF de degré 2 h et des blocs-portes CF 2 h munis de ferme porte conformément aux dispositions particulières des ICPE.

Les équipements électriques (onduleurs, petits transformateurs HT…) seront également cloisonnés par des parois CF de degré 2 h et des blocs-portes CF 2 h.

Un soin particulier sera apporté aux passages de câbles et conduits dans les parois et planchers. Les isolements CF 1 h voire 2 h seront assurés.

Les gaines techniques verticales seront recoupées tous les deux niveaux par des matériaux incombustibles. Les portes d'accès aux gaines techniques seront CF ½ h et maintenues fermées en permanence par carré batteuse. Les gaines techniques verticales situées dans les parties Data et groupes électrogènes seront CF de degré 2 h.

Les ascenseurs et les escaliers desservant les zones Data et les bureaux seront encloisonnés dans des gaines CF de degré 2 h (stabilité de la structure SF 2 h) disposant de blocs-portes PF de degré ½ heure.

Pour tenir compte de l'incapacité d'une partie du personnel à évacuer ou à être évacué rapidement, il sera réalisé des espaces d'attente sécurisés constitués par la surlargeur des paliers des escaliers encloisonnés desservant les niveaux de bureaux. Cet escalier servant d'espace d'attente sera cloisonné par des parois CF de degré 2 heures (stabilité de la structure SF 2 h). Les blocs-portes seront CF de degré ½ heure et munis de ferme porte.

Le plan des murs coupe-feu est disponible en pièce n°4 du dossier.

- *Désenfumage*

Les escaliers encloisonnés seront désenfumés, en partie haute, par un exutoire d'une surface géométrique supérieure ou égal à 1 m².

La commande manuelle d'ouverture (type D.C.M) sera disposée en pied d'escalier. Le dispositif de fermeture (type D.A.C) sera prévu au dernier palier.

Il ne sera pas prévu d'amenée d'air spécifique.

Les locaux serveurs ainsi que le local de stockage et autres locaux techniques, aveugles et d'une surface de plus de 100 m² seront désenfumés par extraction mécanique sur la base de 12 volumes / heure. Ces installations de désenfumage seront commandées manuellement depuis l'UCMC au poste de sécurité. En effet le déclenchement automatique sur détection incendie sera évité afin de ne pas perturber les effets de système d'extinction automatique.

Les groupes électrogènes en container CF de degré 2 h seront placés dans des locaux en façade. Ces volumes seront considérés comme ventilés en permanence pour la façade ouverte à plus de 50 % par des ventelles horizontales. Les containers seront équipés de clapets coupe-feu sur les entrées et sorties d'air afin de maintenir l'isolement du container en cas d'incendie.

Les containers seront équipés d'un système de détection incendie et d'une installation fixe d'extinction automatique par brouillard d'eau. Après incendie, les fumées présentes dans le container sont refroidies. Les fumées résiduelles peuvent être évacuées par l'ouverture de la porte dans le local ventilé.

➢ *Système de sécurité incendie*

L'ensemble du site sera protégé par un Système de Sécurité Incendie de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1. Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés au local PCS situé au rez-de-chaussée de chacun des bâtiments. Il sera constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité du bâtiment.

Le système comprendra deux sous-ensembles :

- un S.D.I. (Système de Détection Incendie) avec :
  - des détecteurs automatiques ;
  - des déclencheurs manuels ;
- un S.M.S.I. (Système de Mise en Sécurité Incendie) avec :
- un C.M.S.I. (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie) constitué :
  - d'une unité de signalisation (US) assurant la signalisation de l'état des organes commandés et de surveillance ;
  - d'une unité de commande manuelle centralisée (UCMC).

La détection sera implantée dans tous les locaux et les circulations hors sanitaires.

Les déclencheurs manuels seront placés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, et au rez-de-chaussée, à proximité des sorties.

L'équipement d'alarme sera du type 1.

➢ *Service de sécurité incendie*

Un service de sécurité incendie, avec au moins 1 SSIAP (service de sécurité incendie et d'assistance à personnes) sera présent 24h/24 et 7j/7 sur site.

➢ *Exercices d'évacuation*

Des exercices d'évacuation incendie seront réalisés a minima 2 fois par an (article R. 4227-39 du Code du Travail).

➢ *Plans et consignes de sécurité*

Des plans de l'ensemble des niveaux et consignes de sécurité contre l'incendie seront établis selon les normes NF S 60 302 et NF 60 303 et affichés au rez-de-chaussée, conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 20 mars 1970.

Le numéro 18 sera mis en évidence près des téléphones de l'établissement. Des consignes précises sur la conduite à tenir en cas d'incendie seront affichées à chaque niveau (alarme, appel des sapeurs-pompiers, attaque du feu, évacuation...).

➢ *État des stocks*

L'exploitant tiendra à jour un état indiquant la nature et la quantité des combustibles et produits stockés auquel sera annexé un plan général de stockage. Ces informations seront tenues à la disposition des services d'incendie et de secours ainsi que de l'inspection des installations classées et seront accessibles en toute circonstance.

➢ *Conditions d'accueil des sapeurs-pompiers*

Le site sera gardienné 24h/24 part des gardiens dont a minima un formé SSIAP. Ils permettront l'accès des pompiers au site en cas de sinistre. La présence d'un accueil 24h/24 n'entravera pas l'intervention des secours.

10.4 Maîtrise du risque « explosion »

Plusieurs installations pouvant présenter un risque d'explosion seront étudiées dans le cadre de l'étude ATEX qui sera réalisée dans les prochaines phases du projet et avant la mise en exploitation.

10.5 Maîtrise du risque « pollution des sols »

10.5.1 Stockage de carburant

Les cuves enterrées seront caractérisées par une paroi double-enveloppe et disposeront d'une détection de fuite avec report d'alarme (remontée au GTB), et d'une sonde de niveau. Les niveaux de carburant dans la cuve seront contrôlés et des alarmes de niveau haut et de niveau bas seront générées le cas échéant.

Les cuves aériennes journalières seront situées dans les containers accueillant les groupes électrogènes. Elles seront dotées d'une double-enveloppe permettant de retenir une éventuelle fuite. Un capteur de niveau, un report d'alarme (remontée au GTB) et un système de détection de fuite seront présents sur chacune de ces cuves aériennes. Le sous-local les accueillant fera également office de rétention (seuils surélevés au niveau des portes). Une réserve de sable (100 L minimum) sera également présente à proximité des lieux.

L'alimentation des groupes électrogènes pourra être coupée via un réseau de vannes, situées entre le réservoir journalier et le réservoir principal.

En cas de fuite sur un groupe électrogène, la rétention sera assurée dans la salle l'abritant (seuils surélevés au niveau des portes).

10.5.2 Dépotage de carburant

L'aire de dépotage sera pourvue d'un revêtement incombustible en enrobé renforcé : résistant aux déversements accidentels d'hydrocarbures, à l'abrasion, à différents niveaux de poinçonnement, aux charges et trafics importants.

Les eaux pluviales ruisselant sur l'aire de dépotage seront dirigées vers un **séparateur à hydrocarbures** (dédié à cette aire de dépotage) avant de rejoindre le réseau de gestion des eaux pluviales du site et notamment la plaine d'infiltration à ciel ouvert.

En cas de déversement de carburant ou d'urée lors d'une opération de dépotage, **une vanne manuelle permettra d'isoler l'aire de dépotage du reste du réseau**, et d'empêcher les écoulements vers le réseau de gestion des eaux pluviales du site. Par précaution, il est prévu que cette vanne soit fermée avant toute opération de dépotage. Les déversements accidentels seront ainsi dirigés vers **une cuve de rétention**

déportée de 10 m³ et pourront ainsi être gérés de manière adéquate. Les points de remplissage des cuves seront tous implantés sur l'aire de dépotage.

Une réserve de sable (100 L minimum) sera également présente à proximité de l'aire de dépotage.

Les opérations de dépotage seront très intermittentes. La fréquence de dépotage est également une mesure de maîtrise des risques, puisque cela influe sur la probabilité d'apparition d'un phénomène dangereux. Il est estimé le passage d'environ 29 camions-citernes de 30 m^3 par an, en considérant un remplissage à 100 % des salles informatiques et un fonctionnement au maximum de 30 h/an par groupe électrogène (hypothèse majorante).

10.5.3 Dispositions générales

Les principales mesures préventives qui seront mises en place sur site sont les suivantes :

- imperméabilisation des zones à risque, principalement via un revêtement étanche des voies de circulation et des zones d'activités ;
- glycol : présence uniquement au sein d'un circuit spécifique embarqué au sein des groupes froids (le circuit principal de refroidissement de l'installation ne contiendra pas de glycol) ;
- huile des transformateurs de la sous station électrique : présence d'une fosse enterrée déportée permettant de récupérer 100% du volume d'huile contenue dans la sous-station en cas de déversements ;
- eaux d'extinction incendie : confinement sur site, au niveau du bassin de rétention enterré de 1 130 m^3, dimensionné pour répondre au calcul du volume d'eau à confiner (D9A), arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant d'éviter que ces eaux ne rejoignent le milieu naturel ;
- produits liquides divers : rétention adéquate (volume et matériau), mise à disposition d'absorbants (kits antipollution) ;
- affichage de consignes de manipulation et de sécurité.

10.6 Maîtrise des risques extérieurs

Le site est potentiellement sujet au risque de retrait-gonflement des argiles sur son ensemble (aléa moyen).

Des précautions particulières devront être prises afin d'assurer la bonne réalisation des fondations des différents ouvrages de génie civil (bâtiment data, plateforme groupes électrogènes, sarcophage cuves enterrées, …).

Ces mesures seront à définir précisément lors des missions géotechniques à venir dans les futures phases du projet.

11. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR)

11.1 Préambule

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est la partie centrale de l'étude de dangers. Elle permet de montrer que les situations dangereuses, les risques, leurs sources et leurs conséquences ont été étudiés.

La réglementation précise que l'étude de dangers doit être adaptée au contexte local, à la nature et à la taille de l'installation.

Les objectifs de l'évaluation préliminaire des risques sont :

- d'identifier avec précision les événements redoutés associés aux dangers préalablement identifiés, et les causes pouvant y conduire ;
- d'identifier les conséquences potentielles liées aux effets générées par ces événements redoutés - appelés phénomènes dangereux - vis-à-vis des enjeux internes et externes ;
- d'identifier les phénomènes dangereux susceptibles de constituer un accident majeur (intensité sortant des limites du site), et qui, de ce fait, nécessitent une étude détaillée ;
- d'identifier les éléments de maîtrise des risques (mesures de prévention et de protection), existantes ou à mettre en œuvre, relatifs à chaque événement redouté et phénomène dangereux identifié.

L'APR se présente sous la forme d'un tableau. Elle identifie, pour chaque situation étudiée :

- les causes accidentelles ;
- les phénomènes dangereux attendus et leurs effets ;
- la fréquence d'apparition de la cause ;
- l'intensité « estimée » du phénomène dangereux ;
- les barrières de sécurité (prévention et protection) ;
- la cinétique du phénomène dangereux.

Tableau 34 : Rappel - Cotation de la fréquence

A	B	C	D	E
Événement courant	**Événement probable**	**Événement improbable**	**Événement très improbable**	**Événement possible mais extrêmement peu probable**

Tableau 35 : Rappel - Cotation de l'intensité

Sur site	**1**	Pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
	2	Effets dominos possibles, ou atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
Hors site	**3**	Phénomène dont les distances d'effet sortent des limites de propriété
	4	Forte intensité (ex : seuil d'effet létal) du phénomène à l'extérieur du site - Pollution lourde

Pour la cinétique, la définition est donnée dans l'arrêté du 29/09/2005 :

- **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 ;
- **rapide**, dans son contexte, si elle ne permet pas 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.

À noter que dans notre analyse, volontairement, l'intensité des scénarios de type « incendie » dont les conséquences sont susceptibles de sortir des limites du site (c'est-à-dire hors petits stockages dont les effets thermiques restent très limités - par exemple : bennes de déchets, …), a été considérée égale à 3 ou 4 et avec une cinétique rapide. En effet, à ce stade de l'étude, ces effets sont considérés comme pouvant sortir des limites du site. Ces scénarios seront considérés comme des accidents majeurs potentiels.

Ces accidents majeurs potentiels feront ensuite l'objet d'une analyse plus précise par modélisations (cf. chapitre 11.3). Si des phénomènes dangereux venaient effectivement à sortir des limites de propriété du site, ils seraient alors considérés comme des accidents majeurs.

Lorsqu'une barrière intervient en mode de **Prévention**, elle intervient en réduction du **niveau de fréquence**.

Lorsqu'une barrière intervient en mode de **Protection**, elle intervient en réduction du **niveau d'intensité**.

11.2 Résultats de l'APR

Les résultats de l'APR se présentent sous forme d'un tableau, repris dans les pages suivantes.

L'APR a été réalisée selon les sous-ensembles suivants :

- A : Groupes électrogènes (cuves de carburant journalières incluses) ;
- B : Cuves enterrées de stockage de carburant (pompes intégrées au cuves) ;
- C : Aire de dépotage ;
- D : Salles informatiques ;
- E : Locaux batteries ;
- F : Sous-station électrique ;
- G : Locaux électriques autres (que locaux batteries ou la sous-station électrique) ;
- H: Dispositifs de refroidissement ;
- I : Quais de livraison ;
- J : Zone déchet ;
- K : Circulation interne ;
- L : Panneaux photovoltaïques.

NB : dans les tableaux : I = intensité, F = fréquence, C = cinétique.

A – Groupes électrogènes

Tableau 36 : APR - Groupes électrogènes (GE)

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
1	**Écoulement de carburant (HVO ou FOD) au niveau d'une cuve journalière**	Défaillances mécaniques ou procédé (rupture sur canalisation carburant, fuite sur raccord ou soudure, corrosion sur cuve ou canalisation, …) Défaillances humaines ou de procédure (ouverture de vanne, débordement de cuve à l'issue de son remplissage, …) Agression mécanique (choc, …)	Pollution des sols et/ou eaux Risque inflammation	- Cuves journalières double-enveloppe avec détection de fuite et report d'alarme - Cuves journalières munies de détecteurs de niveau avec alarme reportée au poste de sécurité (déclenchement sur niveaux haut et bas) - Cuves journalières protégées contre les chocs (périmètre interdit à la circulation autour des cuves) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance préventive et contrôles périodiques sur les cuves journalières	- Quantité limitée de carburant dans les cuves journalières (maxi 1 000 L) - Cuves journalières dotées de double enveloppe faisant office de rétention - Rétentions équipées de détecteurs de présence liquide en point bas ou en puisard - Arrêt automatique du remplissage de la cuve journalière sur détection de fuite ou de présence liquide - Arrêt manuel des transferts de carburant (fermeture vanne manuelle) en cas de dysfonctionnement du système d'arrêt automatique - Procédures existantes en cas de fuite, personnel formé au risque - Stock de sable à proximité	1	C	Lente
2	**Écoulement de carburant (HVO ou FOD) au niveau d'un groupe électrogène (GE)**	Agression mécanique (choc, …) Défaillances mécaniques ou procédé (rupture sur canalisation carburant, fuite sur raccord ou soudure, corrosion sur canalisation, …) Défaillances humaines ou de procédure	Pollution des sols et/ou eaux Risque inflammation	- Protection de la canalisation de carburant alimentant le GE (protection mécanique, conception de la ligne et cheminement) - Limitation du débit d'écoulement (canalisation de carburant en petit diamètre) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance préventive et contrôles périodiques sur les lignes de carburant	- Sol du container GE formant une rétention équipée de détecteurs de présence liquide en point bas ou en puisard (surbots aux passages de porte, pentes au sol, …) - Isolement de la ligne de carburant alimentant le GE sur détection de présence liquide dans le container GE - Procédures existantes en cas de fuite, personnel formé au risque - Stock de sable à proximité	1	C	Lente

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
3	**Feu de nappe de carburant (HVO ou FOD) dans un container groupe électrogène (GE)**	Formation d'une nappe de carburant à la suite d'un écoulement de carburant (événement n° 1 ou 2) ET Présence d'un point chaud (court-circuit électrique, surchauffe, erreur humaine, malveillance, …)	Effets thermiques	- Barrières de prévention de l'événement n° 1 (si la fuite de carburant vient d'une cuve journalière) ou n°2 (si la fuite vient d'un GE) - Respect des consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction travaux générateurs de points chauds, …) - Système de détection automatique d'incendie dans le container GE, avec déclenchement d'une alarme sonore et visuelle en local et reportée au poste de sécurité - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche	- Barrières de protection de l'événement n° 1 (si la fuite de carburant vient d'une cuve journalière) ou n°2 (si la fuite vient d'un GE) - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité, adapté au type de feu (feux d'hydrocarbures) - Parois du container GE CF 2h - Désenfumage du container GE (placé dans une plateforme avec des façades ventilées en permanence car la façade ouverte à plus de 50 % par des ventelles horizontales) - Présence de personnel formé au risque - Accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique)	3	D	Rapide
4	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie dans un container groupe électrogène**	Feu de nappe de carburant - événement n°3	Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de prévention des événements n°3	- Barrières de protection des événements n° 3	3	D	Rapide
5	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Feu de nappe de carburant - événement n°3	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention des événements n°3	- Barrières de protection des événements n° 3 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Ouvrages enterrés de confinement des eaux d'extinction incendie avec système de vannes permettant de confiner les eaux	1	D	Lente

B – Cuves enterrées de stockage de carburant (hors cuves journalières)

Tableau 37 : APR - Cuves enterrées de stockage de carburant

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
6	**Fuite accidentelle de carburant (HVO ou FOD) au niveau d'une cuve enterrée**	Agression mécanique (choc, …) Défaillances mécaniques ou procédé (rupture sur canalisation carburant, fuite sur raccord ou soudure, corrosion sur cuve ou canalisation, …) Défaillances humaines ou de procédure (ouverture de vanne, débordement de cuve en cours de dépotage, …)	Pollution des sols et/ou eaux	- Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance préventive et contrôles périodiques des cuves et équipements associés	- Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque - Cuves implantées dans un sarcophage béton et recouvertes de sable, le tout sous le niveau du sol (enterré) - Cuves double-enveloppe avec détection de fuite dans la double-enveloppe et report d'alarme au poste de sécurité - Cuves munies de sonde de niveau (déclenchement d'une alarme reportée en cas de trop-plein ou trop-bas)	**1**	**D**	Lente
7	**Feu de nappe de carburant (HVO ou FOD) dans un compartiment du sarcophage béton**	Fuite accidentelle de carburant (événement n° 6) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, accident d'un TMD, …)	Effets thermiques	Par conception du système de stockage de carburant (HVO ou FOD) - Cuves implantées dans un sarcophage béton et recouvertes de sable, le tout sous le niveau du sol (enterré) -, une nappe de carburant ne peut pas se former dans le sarcophage béton ou dans le compartiment associé à la cuve fuyarde. Par conséquent, le scenario de feu de nappe est exclu.				
			Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol Pollution des sols et/ou eaux	Le scenario de feu de nappe étant exclu, absence de rejet de polluants (fumées toxiques d'incendie) dans l'atmosphère et de transfert dans les sols et dans les eaux.				

Nota : les pompes de carburant sont intégrées à l'intérieur des cuves enterrées.

C – Aire de dépotage

Tableau 38 : APR - Aire de dépotage

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
8	**Écoulement de carburant (HVO ou FOD) sur l'aire de dépotage au cours d'une opération de dépotage**	Au niveau du poste de dépotage ou du camion-citerne de livraison : Défaillance mécanique (rupture d'un flexible, désaccouplement de flexible, fuite au niveau d'un raccord, …) Erreur humaine (ouverture d'une vanne, raccordement non effectif, …) Agression mécanique (choc, …)	Pollution des sols et/ou des eaux Risque inflammation	- Maintenance préventive et contrôles périodiques sur les équipements du poste de dépotage (vannes, lignes, …) et des camions citernes de livraison du carburant (vannes, flexibles, …) - Opérations de dépotage réalisées par le chauffeur du camion en présence d'un agent du site dûment formé, qualifié et habilité - Respect des procédures de dépotage	- Aire de dépotage pourvue de pentes et raccordée à une rétention enterrée de 10 m³ destinées à recueillir tous les écoulements (carburant dans le cas présent) - Fermeture de la vanne manuelle permettant d'isoler l'aire de dépotage du reste du réseau avant chaque opération de dépotage, les écoulements seront alors confinés dans la rétention enterrée de l'aire de dépotage - Séparateur d'hydrocarbures dédié à l'aire de dépotage - Stock de sable à proximité de l'aire de dépotage avec pelle - Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque - Canalisations double-enveloppe avec détection de fuite dans la double-enveloppe (vide dans la double-enveloppe avec contrôles de la pression)	**1**	**C**	Lente
9	**Feu de nappe de carburant (HVO ou FOD) sur l'aire de dépotage au cours d'une opération de dépotage**	Fuite accidentelle de carburant (événement n° 8) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, accident d'un TMD, …)	Effets thermiques	Par conception, pas de stagnation de liquide sur l'aire de dépotage : pentes et raccordement à une rétention enterrée de 10 m³ destinées à recueillir tous les écoulements. Par conséquent, le scenario de feu de nappe est exclu.				
			Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol Pollution des sols et/ou eaux	Le scenario de feu de nappe étant exclu, absence de rejet de polluants (fumées toxiques d'incendie) dans l'atmosphère et de transfert dans les sols et dans les eaux.				

D – Salles informatiques

Tableau 39 : APR - Salles informatiques

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
10	**Incendie dans une salle informatique**	Présence d'un point chaud (défaillance humaine, malveillance, élévation de température, court-circuit ou surcharge/décharge accidentelle au sein des modules, …)	Effets thermiques	- Efficacité et disponibilité permanente du système de refroidissement des salles informatiques et de la ventilation - Absence de poste de travail permanent dans les salles informatiques - Respect des consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds, …) - Maintenance préventive et contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Détection Automatique Incendie (DAI) dans toutes les salles informatiques, déclenchant une alarme sonore et visuelle en local et au poste de sécurité - Limitation de la charge calorifique dans les salles informatiques (évacuation des matériaux combustibles tels que bois, carton, papier, …) - Structure, murs et plafonds coupe-feu 2h - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (sprinklage, poteaux incendie, extincteurs, colonnes sèches) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique) - Personnel formé au risque incendie	**3**	**D**	Rapide
11	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'une salle informatique**	Incendie dans une salle informatique - événement n° 10	Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de prévention de l'événement n° 10	- Barrières de protection de l'événement n° 10	3	**D**	Rapide

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
12	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie dans une salle informatique - événement n° 10	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention de l'événement n° 10	- Barrières de protection de l'événement n° 10 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**D**	Lente

E – Locaux batteries

Tableau 40 : APR - Locaux batteries

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
13	**Incendie dans un local batteries**	Défaillance humaine, court-circuit, arc électrique, usure dysfonctionnement	Effets thermiques	- Batteries lithium-ion implantées dans des locaux spécifiquement dédiés, climatisés, ventilés, surveillés, sprinklés et désenfumés - Arrêt des batteries lithium-ion sur détection de température haute ou intensité haute - Respect des consignes de sécurité (interdiction de fumer, de points chauds, …) - Maintenance préventive et contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Absence de poste permanent dans ces locaux (uniquement ponctuellement pour assurer la maintenance) - Absence de liquides inflammables	- Détection Automatique Incendie (DAI) dans tous les locaux batteries, déclenchant une alarme sonore et visuelle en local et au poste sécurité - Locaux exclusivement réservés aux batteries (absence de matériaux/matériels autres) - Structure, murs et plafonds coupe-feu 2h - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (sprinklage, poteaux incendie, extincteurs, colonnes sèches) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique) - Personnel formé au risque incendie	**3**	**C**	Rapide
14	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'un local batteries**	Incendie dans un local batteries - événement n°13	Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de prévention de l'événement n°13	- Barrières de protection de l'événement n°13	**3**	**C**	Rapide
15	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie dans un local batteries - événement n°13	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention de l'événement n°13	- Barrières de protection de l'événement n°13 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**C**	Lente

F – Sous-station électrique

Tableau 41 : APR - Sous station électrique

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
16	**Rejet dans l'atmosphère de SF_6, gaz présent dans les appareillages électriques**	Défaut de fabrication, éclatement de joint Montage/entretien défectueux Ouverture des soupapes de sûreté	Risque d'effet nocif ou d'asphyxie sur les personnes par émission à l'atmosphère de SF_6	- Fonctionnement des cellules haute tension en circuit fermé - Maintenance préventive et contrôles périodiques des appareillages électriques - Consignes d'exploitation des cellules haute tension	- Étanchéité des GIS avec dispositif de détection de fuite (asservi à la pression et alarme) - Distance des équipements vis-à-vis des tiers	**1**	**C**	Lente
17	**Déversement accidentel d'huile, présente dans les transformateurs**	Défaillances mécaniques (rupture, fissure, …) Agression mécanique (choc) Défaillances humaines ou de procédure	Pollution des sols et/ou eaux	- Transformateurs hermétiques - Maintenance préventive et contrôles périodiques sur les transformateurs - Cuve de stockage d'huile protégée contre les chocs - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Personnel formé	- Sous station dotée d'une cuve de rétention enterrée et déportée permettant de collecter et confiner les huiles en cas de fuite (cuve de rétention pour 2 transformateurs) - Récupération des huiles par une société agréée - Procédures en place en cas de fuite (utilisation d'absorbants, …) - Personnel formé au risque	**1**	**C**	Lente
18	**Feu d'équipements électriques**	Défaillance humaine, court-circuit, arc électrique	Effets thermiques	- Respect des consignes d'utilisation de ces équipements - Maintenance préventive et contrôles périodiques des appareillages électriques - Maintenance préventive et contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques	- Détection Automatique Incendie (DAI) dans la sous station, déclenchant une alarme sonore et visuelle en local et au poste de sécurité - Parois CF 2h des salles transformateurs - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique)	**2**	**D**	Rapide

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
19	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie d'équipements électriques - événement n°18	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention de l'événement n°18	- Barrières de protection de l'événement n°18 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**C**	Lente

G – Locaux électriques autres (que les locaux batteries et la sous-station électrique)

Tableau 42 : APR - Locaux électriques autres (que les locaux batteries et la sous-station électrique)

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
20	**Incendie d'un transformateur ou d'un onduleur**	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Court-circuit Défaillances humaines ou de procédure	Effets thermiques	- Transformateurs hermétiques - Maintenance préventive et contrôles périodiques - Transformateurs secs - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Détection Automatique Incendie (DAI) dans les locaux techniques du bâtiment data et de la plateforme groupes électrogènes, déclenchant une alarme sonore et visuelle en local et au poste de sécurité - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique) - Présence de personnel formé aux risques - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie	**2**	**C**	Rapide
21	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'un transformateur ou d'un onduleur**	Incendie d'un transformateur ou d'un onduleur - événement n° 20	Pollution de l'air - Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de prévention de l'événement n° 20	- Barrières de protection de l'événement n° 20	**1**	**C**	Rapide
22	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie d'un transformateur ou d'un onduleur - événement n° 20	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention de l'événement n° 20	- Barrières de protection de l'événement n° 20 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**C**	Rapide

H – Dispositifs de refroidissement

Tableau 43 : APR - Dispositifs de refroidissement

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
23	**Émission à l'atmosphère de fluide frigorigène (R1234ze ou R2)**	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Éclatement joint au niveau d'une installation de refroidissement) Erreur manipulation des vannes Ouverture des soupapes de sûreté Agression mécanique (choc)	Pollution de l'atmosphère (gaz à effet de serre)	- Fonctionnement des installations de refroidissement en circuit fermé - Maintenance préventive et curative des installations de refroidissement assurée par une société spécialisée - Contrôles périodiques d'étanchéité, par une société spécialisée, réalisés conformément à la réglementation - Consignes d'exploitation des installations de refroidissement - Pressostats haute et basse pression sur les compresseurs - Tarage des soupapes à la pression maximale de service - Détecteur de niveau de fluide frigorigène - Système de détection de fuite avec report d'alarme	- Distance des équipements vis-à-vis des tiers - Équipements en toiture	**1**	**D**	Lente
24	**Inflammation d'un nuage de fluide frigorigène (R32)**	Émission de fluide frigorigène R32 (événement n° 23) ET Présence d'un point chaud (court-circuit électrique, surchauffe, erreur humaine, malveillance, …)	Effets thermiques	- Barrières de prévention de l'événement n° 23 - Locaux ventilés - Respect des consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction travaux générateurs de points chauds, …) et des dispositions du plan de prévention (en cas de travaux, permis feu)	- Distance des équipements vis-à-vis des tiers - Volume et ventilation des locaux évitant l'accumulation de gaz	**2**	**E**	Rapide

I – Quais de livraison

Tableau 44 : APR - Quais de livraison

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
25	**Incendie d'emballages au niveau des quais de livraison de matériel**	Point chaud, erreur humaine	Effets thermiques	- Présence ponctuelle et temporaire de matériel - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Absence de liquides inflammables ou de stockage combustible permanent à proximité	- Limitation des quantités de matériel présent sur les quais de livraison - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique) - Présence de personnel formé au risque	**2**	**C**	Rapide
26	**Rejets de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'emballages au niveau des quais de livraison de matériel**	Incendie d'emballages au niveau des quais de livraison de matériel - événement n°25	Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de prévention de l'événement n°25 - Faibles quantités de matières susceptibles de générer des fumées toxiques	- Barrières de protection de l'événement n°25 - Intervention rapide en cas de départ de feu	**2**	**C**	Rapide
27	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie d'emballages au niveau des quais de livraison du matériel - événement n°25	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention de l'événement n°25	- Barrières de protection de l'événement n°25 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**2**	**C**	Lente

J – Zone déchets

Tableau 45 : APR - Zone déchets

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
28	**Incendie dans la zone livraison / déchets (papiers/cartons, plastiques, …)**	Point chaud, erreur humaine	Effets thermiques	- Présence ponctuelle et temporaire de déchets (papiers/cartons, plastiques, …), évacuation régulière - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Absence de liquides inflammables	- Limitation des quantités de déchets présents dans la zone livraison / déchets - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique) - Présence de personnel formé aux risques	**2**	**C**	Rapide
29	**Rejets de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie dans le local déchets (papiers/cartons, plastiques, …)**	Incendie de déchets (papiers/cartons, plastiques, …) dans le local déchets - événement n° 28	Pollution de l'air - Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de prévention de l'événement n° 28 - Faibles quantités de déchets susceptibles de générer des fumées toxiques	- Barrières de protection de l'événement n° 28 - Intervention rapide en cas de départ de feu	**2**	**C**	Rapide
30	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie de déchets (papiers/cartons, plastiques, …) dans le local déchets - événement n° 28	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de prévention de l'événement n° 28	- Barrières de protection de l'événement n° 28 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**2**	**C**	Lente

K – Circulation interne

Tableau 46 : APR - Circulation interne

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
31	**Incendie de véhicule**	Défaut/anomalie sur le véhicule Erreur humaine Autre agression mécanique (choc)	Effets thermiques	- Respect des principes du code de la route et des consignes internes de circulation sur le site (signalisation, vitesse, …) - Limitation du nombre de véhicules sur le site - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds)	- Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique) - Présence de personnel formé aux risques	**1**	**D**	Rapide
32	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie d'un véhicule**	Incendie de véhicule - évènement n°31	Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de protection de l'événement n°31 - Intervention rapide en cas de départ de feu sur un véhicule	- Barrières de protection de l'événement n°31	**2**	**D**	Rapide
33	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie de véhicule - évènement n°31	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de protection de l'événement n°31 - Intervention rapide en cas de départ de feu sur un véhicule	- Barrières de protection de l'événement n°31 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**D**	Lente

L - Panneaux photovoltaïques

Tableau 47 : APR - Panneaux photovoltaïques

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
34	**Incendie de panneaux photovoltaïques**	Défaut matériel, court-circuit Erreur humaine Autre agression mécanique (choc)	Effets thermiques	- Maintenance préventive et contrôles périodiques des panneaux photovoltaïques et équipements associés - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Respect des consignes de sécurité (interdiction de fumer interdiction de points chauds) - Mise à la terre - Personnel formé - Panneaux respectant la réglementation et les normes - Pas de matériels combustibles à proximité	- Dispositif de coupure électrique - Système de lutte contre l'incendie implanté à proximité et adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Moyens extérieurs d'intervention et de lutte contre l'incendie ; accessibilité aux installations facilitée (voie-échelle périphérique)	**1**	**D**	Rapide
35	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie de panneaux photovoltaïques**	Incendie de panneaux photovoltaïques - évènement n°34	Pollution de l'air – Intoxication Retombées de polluants au sol	- Barrières de protection de l'événement n°34 - Intervention rapide en cas de départ de feu sur un panneau	- Barrières de protection de l'événement n°34	**1**	**D**	Rapide
36	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Incendie de panneaux photovoltaïques - évènement n°34	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de protection de l'événement n°34 - Intervention rapide en cas de départ de feu sur un panneau	- Barrières de protection de l'événement n°34 - Réseau de collecte des eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage entre le bassin de rétention et d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**D**	Lente

11.3 Accidents majeurs potentiels retenus

Les phénomènes dangereux (PhD) identifiés dans l'APR et retenus dans la suite de cette étude sont les accidents majeurs potentiels (c'est-à-dire ceux dont les effets sont susceptibles de sortir des limites du site, à ce stade de l'étude) :

- scénario n°3 : Feu de nappe de carburant (FOD ou HVO) dans un container groupe électrogène ;
- scénario n°4 : Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie dans un container groupe électrogène ;
- scénario n°10 : Incendie dans une salle informatique ;
- scénario n°11 : Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'une salle informatique ;
- scénario n°13 : Incendie dans un local batteries ;
- scénario n°14 : Rejets de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie d'un local batteries.

Nota : Tous les scénarios basés sur une incendie de carburant ont été modélisés en prenant en compte les caractéristiques du fioul domestique. En effet, le fioul domestique présente des caractéristiques plus pénalisantes que l'HVO. Les effets présentés sont donc majorants avec la prise en compte de cette substance par rapport à l'HVO.

12. INTENSITÉ DES PHÉNOMENES DANGEREUX RETENUS – MODÉLISATIONS

Pour chacun des phénomènes dangereux retenus, sont précisés :

- le logiciel ou modèle de calcul ;
- les paramètres et résultats des modélisations :
  - effets sur les biens et les personnes ;
  - effets dominos internes sur les potentiels de dangers éventuellement touchés et les structures importantes pour la sécurité sur le site ;
  - effets dominos externes.

12.1 Méthodologie retenue pour les modélisations

12.1.1 Modélisation des effets thermiques d'un incendie

Le logiciel utilisé pour simuler les effets thermiques est FLUMILOG. Ce logiciel a été développé par 5 centres techniques (INERIS, CTICM, CNPP, IRSN et Efectis France). La version de l'outil de calcul est la **version 6.0.3 avec une interface graphique en version 6.2.4.1**.

FLUMILOG permet de quantifier les conséquences d'un incendie d'entrepôt mais est également adapté à des stockages en extérieur. Il s'appuie sur les méthodes des différents centres techniques et tient compte, le cas échéant, des paramètres de construction des entrepôts. L'utilisation de cet outil est clairement mentionnée dans la réglementation liée à plusieurs rubriques ICPE.

Les effets d'un feu de nappe de liquides inflammables, pour toutes les installations susceptibles de stocker ou manipuler des liquides inflammables sont déterminés selon la méthodologie basée sur les travaux effectués par le Groupe de Travail Dépôts de liquides Inflammables introduit par la circulaire du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers de dépôts de liquides inflammables (abrogée par la circulaire du 10 mai 2010). Sur cette thématique, les résultats sont obtenus à l'aide du logiciel FLUMILOG, intégrant depuis sa version 4 la méthodologie de calcul du GTDLI pour le cas d'incendie de liquide inflammable.

Les moyens d'extinction ne seront pas pris en compte dans les hypothèses de calculs.

De même, le logiciel FLUMILOG ne permet pas de gérer la ventilation. Il est simplement possible de jouer sur le pourcentage de désenfumage des locaux. Toutefois, la tenue au feu des parois indiquée participe également à la ventilation des locaux. En effet, une fois la tenue au feu de la paroi dépassée, le logiciel considère qu'elle s'effondre et donc que le local est entièrement ventilé.

Aussi il a été considéré des exutoires lorsque ceux-ci étaient présents. Lorsqu'aucun exutoire n'était présent, le pourcentage de ces derniers a été considéré comme égal à 0.

FLUMILOG indique que 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. **En adéquation avec ces préconisations et dans un souci de conservation, il est représenté les distances d'effets à 5 m lorsqu'elles sont inférieures à 5 m et à 10 m lorsqu'elles sont comprises entre 5 et 10 m.** De même, ces distances majorées serviront de référence dans les chapitres d'interprétation (notamment pour l'analyse des effets dominos de 8 kW/m²).

La hauteur de cible est prise à 1,8 m, considérée comme la hauteur moyenne d'un Homme.

Aussi, FLUMILOG est l'outil qui est apparu comme le plus pertinent dans le contexte du projet.

À noter que les représentations visuelles sont des illustrations données à titre informatif. Les distances d'effets qui devront être considérées sont celles données dans les tableaux de résultats.

Les rapports de modélisation des effets thermiques sont présentés en Annexe 5 (rapports FLUMILOG).

12.1.2 Modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie

La modélisation des fumées toxiques provenant d'un incendie se déroule en 2 phases :

- caractériser le terme source ;
- disperser les produits dans l'atmosphère selon chaque condition météorologique retenue.

➢ *Étape 1 : Définition du terme source et des seuils toxiques associés*

La méthodologie de caractérisation du terme source des fumées d'incendie est basée sur le rapport **INERIS – OMEGA 16** n°203887- 2079442 V3 : « Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie » en date du 11 juillet 2022.

La nature des substances émises par combustion ou décomposition thermique est fonction de la composition chimique des produits impliqués. Pour définir la nature des gaz ou vapeurs nocifs ou toxiques émis, les produits impliqués dans l'incendie sont décomposés en éléments simples (C, H, O, N, Cl, S, P, …). En effet, sous l'effet d'une augmentation de température, les produits se décomposent et émettent des éléments gazeux (fumées).

La composition des fumées dépend des substances présentes et des atomes les constituants. Notamment, les produits contenant du carbone, du soufre, de l'azote et de l'oxygène sont susceptibles de conduire à la formation de substances toxiques telles que CO, CO_2, HCN, NO_2, SO_2.

Sur la base du guide OMEGA 16, le devenir des éléments composant les produits impliqués dans un incendie est donné dans le Tableau 48 ci-après.

Tableau 48 : Hypothèses retenues sur le devenir des éléments

Gaz de combustion	Hypothèses retenues
CO, CO2	100 % C → CO + CO_2 Incendie bien ventilé : 90 % de CO_2, 10 % de CO Incendie sous ventilé : 75 % de CO_2, 25 % de CO
SO2	100 % S → SO_2
NO, HCN	Conversion de 40% du N en NO Formation de NO « prompt » à hauteur de 2 mg/g
HF	100 % F → HF
HCl	100 % Cl → HCl
HBr	100 % Br → HBr
P2O4, H3PO4	100 % P → P_2O_4 puis H_3PO_4
Hg *	100 % Hg → Hg

** Le guide OMEGA 16 ne donne pas de ratio pour le Hg, par défaut il est considéré une convention à 100 % en Hg gazeux*

Une fois la liste des substances émises définie, il convient de calculer les **paramètres thermocinétiques du feu** (débit, hauteur, température des fumées, …).

Il existe différentes méthodes qui permettent de calculer des valeurs acceptables de chaleur de combustion (PCI) à partir de la composition élémentaire ou de la formule chimique du produit. Parmi les premières corrélations développées, la formule de Boie, validée sur un nombre important de composés de type C, H, O, N, S, est probablement la plus appropriée pour un calcul raisonnable dans le domaine de l'incendie.

Pouvoir calorifique supérieur

$$PCS = 35{,}160 * C + 116{,}225 * H - 11{,}090 * O + 6{,}280 * N + 10{,}485 * S$$

Pouvoir calorifique inférieur

$$PCI = PCS - 21{,}9 * H$$

où C, H, O, N, S sont les fractions massiques des éléments respectifs dans le produit.

Puissance thermique

La quantité de chaleur dégagée lors d'une combustion est fonction du PCI et de la vitesse de combustion. Ces deux paramètres conditionnent la puissance de l'incendie, lequel est modulé par le rendement (généralement du processus de combustion).

$$Q = m'' * S * PCI$$

où :

- Q : puissance thermique [W]
- m'' : vitesse spécifique de combustion [g/m²/s]
- S : surface du combustible en feu [m²]
- PCI : chaleur de combustion du combustible [J/g]

Débit total de fumées

D'après Heskestad (1984), le débit total D de fumées traversant la section à la hauteur d'émission $z\text{-}z_0$ peut être relié à la puissance thermique totale dégagée par l'incendie au moyen de la relation suivante :

$$D = 0{,}071 * Q_c^{\frac{1}{3}} (z - z_0)^{\frac{5}{3}} (1 + 0{,}026\, Q_c^{\frac{2}{3}} (z - z_0)^{\frac{-5}{3}})$$

où :

- D : débit total des fumées [kg/s]
- Q_c : puissance thermique [kW]
- $Z\text{-}Z_0$: hauteur d'émission des fumées [m]

Taux de combustion

Le taux de combustion moyen des produits est une valeur fixe fonction de la substance considérée et exprimé en kg/(m².s). Les valeurs utilisées dans le présent document proviennent de la bibliographie.

Hauteur des fumées

La hauteur d'émission des fumées peut être considérée égale à la hauteur de flamme ou à la hauteur des exutoires d'un bâtiment si celui-ci résiste suffisamment à l'incendie.

La hauteur moyenne des flammes h est considérée égale à celle calculée par le logiciel FLUMILOG lors de la modélisation des scénarios d'incendie. À noter que la hauteur des flammes prise en compte est une hauteur moyenne car en réalité ces dernières sont animées d'un mouvement intermittent.

La hauteur des exutoires est celle définie dans la description technique du projet.

Température des fumées

La température moyenne des fumées peut être évaluée en fonction du débit total de fumées et de la quantité d'énergie dégagée, d'après la relation suivante :

$$T_{moy} = T_{amb} + \frac{Q_c}{D\ C_p}$$

où :

- T_{moy} : température moyenne des fumées [K]
- T_{amb} : température ambiante = 293,15 °K
- Q_c : puissance thermique [kW]
- D : débit total des fumées [kg/s]
- C_p : chaleur spécifique de l'air à température ambiante = 1,005 kJ/kg

Vitesse d'émission des fumées

La vitesse d'émission des fumées est établie à partir de l'équation suivante :

$$V = \frac{\ddot{m}}{2\ \rho_{Tmoy}.\pi\ .{r_{smoke}}^2}$$

où :

- V : vitesse d'émission des fumées [m/s]
- ¨m : débit des fumées [kg/s]
- ρ_{Tmoy} : masse volumique à la température moyenne des fumées [kg/m^3]
- r_{smoke} : rayon de passage de la fumée

➢ *Étape 2 : Dispersion des fumées*

Le calcul de la dispersion dans l'atmosphère est réalisé avec le logiciel PHAST sous la version 9.11 Ce logiciel, commercialisé par DNV Software, est largement utilisé dans l'industrie pour l'estimation des conséquences d'accidents. Il a été rigoureusement validé et vérifié en continu par des experts depuis plus de 30 ans. Le logiciel comporte un module de dispersion atmosphérique appelé « UDM » pour Unified Dispersion Model.

Cet outil est un modèle intégral qui permet de prendre en compte les mécanismes physiques des fluides tels que :

- la turbulence dynamique lors de rejet sous forme de jet ;
- les effets de gravité pour les gaz lourds ;
- les effets de flottabilité pour les gaz légers ;
- …

Le modèle intégral utilise un modèle gaussien pour calculer la trajectoire et la dilution du panache dans sa phase passive.

Le terrain est supposé plat et homogène. Le seul paramètre pouvant être renseigné pour caractériser les effets du terrain sur le champ de vent est la rugosité, qui traduit la présence d' « obstacles » susceptibles de perturber l'écoulement du fluide. Les simulations reposent donc en grande partie sur les conditions météorologiques. Les principaux paramètres météorologiques intéressant la dispersion sont le vent (vitesse et direction) ainsi que la structure verticale de l'atmosphère (stabilité, vent ascendant, turbulence, inversion de température, …). Dans le cadre d'une étude de dangers, l'utilisation des classes de Pasquill est préconisée, notamment dans la circulaire du 10 mai 2010. Les fumées se retrouvant en altitude, les conditions météorologiques à prendre en compte sont les **9 conditions définies dans la circulaire du 10 mai 2010 pour les rejets verticaux**, données dans le **Tableau 49** ci-après.

Il est recherché les effets à hauteur d'Homme, considéré par convention à 1,8 m. Les résultats (tracé du panache) sont donnés sous la forme d'une représentation (x, z) des panaches en distance et en hauteur. Si des habitations, type immeubles ou bureaux, sont localisés aux alentours du site, il sera nécessaire de les prendre en compte dans les hauteurs des cibles, qui ne sera plus de 1,8 m par convention.

Les rapports de modélisation des effets toxiques sont présentés en Annexe 6.

Tableau 49 : Conditions météorologiques étudiées

Classes de Pasquill		Vitesse du vent	Température atmosphère
A	Très instable	3 m/s	20 °C
B	Instable	3 m/s	20 °C
B	Instable	5 m/s	20 °C
C	Moyennement instable	5 m/s	20 °C
C	Moyennement instable	10 m/s	20 °C
D	Neutre	5 m/s	20 °C
D	Neutre	10 m/s	20 °C
E	Moyennement stable	3 m/s	20 °C
F	Stable	3 m/s	15 °C

12.2 Seuil des effets de références

L'intensité des scénarios d'accident correspond aux distances d'effets dangereux (toxiques, thermiques ou surpression) définies pour des seuils d'effets de référence.

Les seuils de références sont fixés dans l'annexe 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.

12.2.1 Seuils des effets thermiques

Dans le cas de phénomènes dangereux de type incendie, les effets étudiés sont les effets thermiques.

Selon la durée d'exposition au phénomène dangereux, les flux thermiques sont estimés en termes de :

- seuil en kW/m², si la durée d'exposition est supérieure à 2 minutes (incendie) ;
- dose en $[(kW/m^2)^{4/3}].s$, si la durée d'exposition est inférieure à 2 minutes (UVCE, BLEVE).

Tableau 50 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes

Effets du flux thermique reçu sur les personnes	Seuils de flux thermique	
Seuil des effets irréversibles (zone des dangers significatifs pour la vie humaine) = **SEI**	**3 kW/m²**	**600 $(kW/m^2)^{4/3}.s$**
Seuil des effets létaux (zone des dangers graves pour la vie humaine) = **SEL**	**5 kW/m²**	**1 000 $(kW/m^2)^{4/3}.s$**
Seuil des effets létaux significatifs (zone des dangers très graves pour la vie humaine) = **SELS**	**8 kW/m²**	**1 800 $(kW/m^2)^{4/3}.s$**

Tableau 51 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures

Effets du flux thermique reçu sur les structures	Seuils de flux thermique
Seuil des destructions de vitres significatives	5 kW/m²
Seuil des effets domino, et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	**8 kW/m²**
Seuil d'exposition prolongée des structures, et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	16 kW/m²
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures, et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	20 kW/m²
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	200 kW/m²

12.2.2 Seuils des effets toxiques par les fumées

La méthodologie de caractérisation des seuils toxiques des fumées d'incendie est également basée sur le rapport INERIS– OMEGA 16 : « Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets ».

Chaque composé type possède ses propres seuils de toxicité, dont les valeurs sont répertoriées par l'INERIS dans son portail des substances toxiques et tenues à jour. Ainsi, pour les principaux composés pouvant être émis dans les fumées les seuils sont donnés dans le **Tableau 52** ci-après.

Tableau 52 : Seuils réglementaires pour les effets toxiques des fumées - 60 min

Temps d'exposition de 60 min	SEI [ppm]	SEL [ppm]	SELs [ppm]
CO	800	3 200	3 200 (1)
CO_2	40 000	40 000 (2)	40 000 (2)
NO	80	600	600 (1)
HCN	10 (3)	41	63
HCl	40	240	379
HF	100	189	283
HBr	149	1 343	1 677
SO_2	81	725	858
H_3PO_4	8	38	38 (1)

(1) : Sans valeur, il a été considéré par défaut la valeur SEL
(2) : Sans valeur, il a été considéré par défaut la valeur du SEI
(3) : Sans valeur, il a été considéré la valeur ERPG2 (doc. INERIS)

Le temps d'exposition considéré est celui classiquement retenu pour une dispersion toxique, à savoir 60 min. Au-delà, il est considéré que la population a pu être évacuée.

Étant donné que plusieurs gaz toxiques sont susceptibles d'être émis simultanément à l'atmosphère, le seuil à retenir pour caractériser la toxicité des fumées n'est pas propre à un gaz mais à un mélange de gaz. On détermine donc un seuil équivalent au moyen de la relation suivante :

$$SELS_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SELS_i}} \qquad SEL_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SEL_i}} \qquad SEI_{équivalent} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{SEI_i}}$$

Avec :

- p_i : proportion d'une substance dans les fumées ;
- SEIi – SELi - SELSi : seuils d'effets irréversibles, létaux et létaux significatifs de la substance (mg/m³ ou ppm).

Le calcul du seuil équivalent dépend donc de la composition des fumées.

12.3 PhD n°3 et 4 : Feu de nappe de carburant dans un container groupe électrogène et rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie

12.3.1 Feu de nappe de FOD dans le container groupe électrogène (PhD n°3)

Pour ces scénarios, il est considéré une fuite de carburant sur la ligne d'alimentation du groupe électrogène, à l'intérieur du container accueillant le groupe électrogène et la cuve journalière. **Le carburant est du fioul domestique (FOD).** Le container faisant office de rétention, il est considéré que le carburant s'écoule et s'étale sur l'ensemble de la superficie du sol du container, formant ainsi une nappe. Ces containers sont situés à tous les étages de la plateforme abritant les groupes électrogènes.

Il est pris pour hypothèses dans ce scenario que l'intégralité du contenu de la cuve journalière va ainsi s'écouler (volume maximal : 1 000 L) et que l'atteinte du niveau très bas de carburant dans la cuve va déclencher le réapprovisionnement de la cuve en carburant, ce qui va conduire à une poursuite de l'écoulement de carburant dans le container groupe électrogène, que l'on considérera à un débit de 802 L/h pendant 1 heure environ.

Le volume total de la nappe de FOD présente dans ce container atteint ainsi 1 802 L. Cette configuration est volontairement majorante : aucun système de sécurité ne détecte la fuite de carburant et la nappe s'enflamme au contact d'une source d'ignition.

La toxicité des fumées de l'incendie de la nappe de FOD est également étudiée.

- *Hypothèses de calcul*

Il a été considéré une nappe de FOD de 1 802 L, correspondant à l'intégralité du volume du réservoir journalier de carburant ainsi qu'au volume de FOD consommé sur 1 h par groupe électrogène (hypothèse d'un système de coupure automatique d'alimentation en combustible défaillant et la coupure se faisant manuellement, délai d'intervention de 1 h, hypothèse majorante). En considérant une masse volumique du FOD de 0,83 kg/m^3 cela correspond à une nappe d'une masse de 1,5 t.

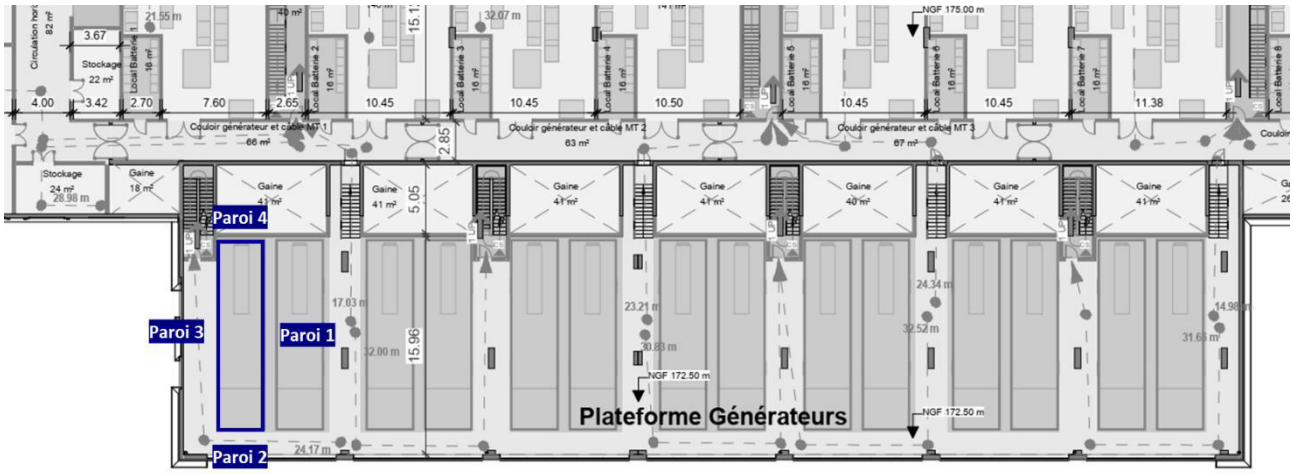
Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau suivant.

Tableau 53 : Caractéristiques d'entrée du modèle du PhD n°3 (nappe de 1,5 t)

Dimension du container de la cellule	
Longueur (parois 1 et 3)	14 m
Largeur (parois 2 et 4)	3,6 m
Hauteur	4 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Parois REI 120 Porte EI 120 Désenfumage : 2 % de la surface

Dimension du stockage	
Surface	Nappe se déversant dans tout le container
Volume modélisé	1 802 L (1,5 t)
Composition	Liquide inflammable : hydrocarbures

La cellule considéré pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG sont présentées sur l'illustration ci-après.



Source : RBA / EODD

Illustration 27 : Localisation des parois d'un container groupe électrogène – PhD n°3

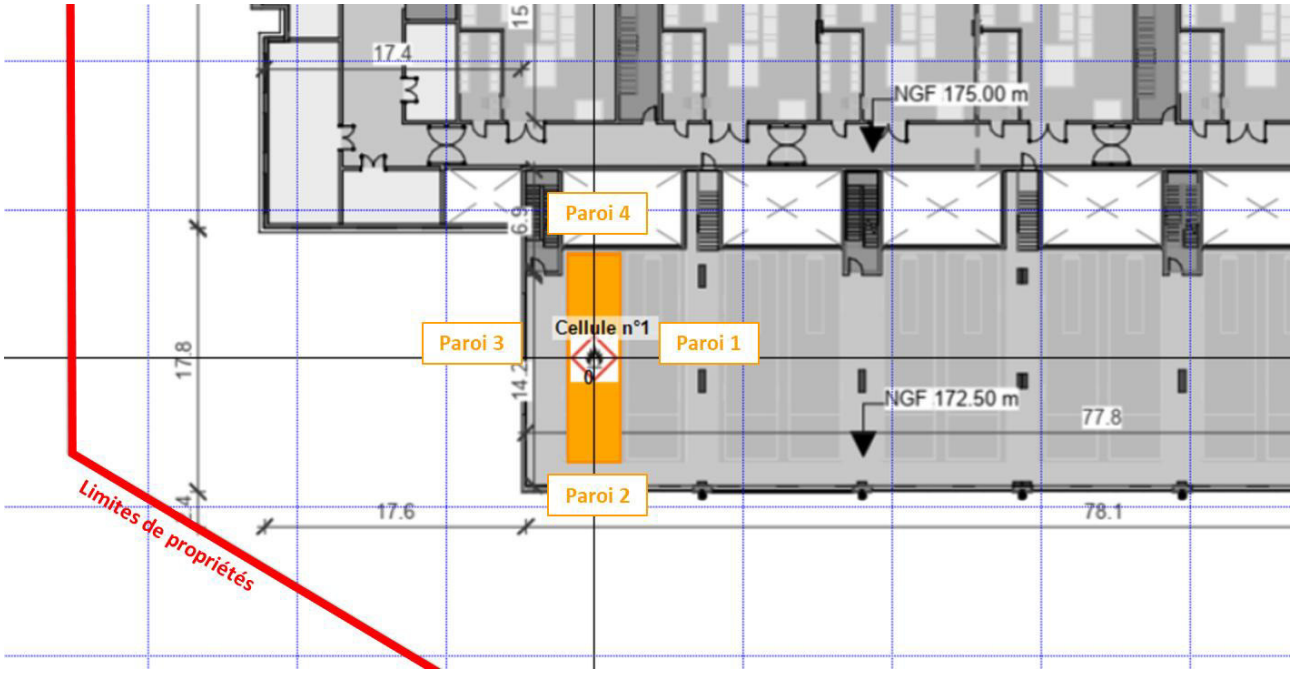
➢ *Résultats et cartographies*

Dans le cas présent, la hauteur correspondant aux effets sur les structures (demi-hauteur de flamme = 2 m) est similaire à la hauteur d'Homme (1,8 m). Aussi, il ne sera pas nécessaire de faire une modélisation à cette demi-hauteur de flamme.

Tableau 54 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires – PhD n°3

Effets thermiques	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Paroi 1	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 2	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

Aucun flux thermique réglementaire n'est atteint lors de l'incendie d'une nappe de 1,5 t de FOD à une hauteur d'Homme (cf. **Illustration 28**).



Source : RBA / EODD

Illustration 28 : Schéma cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°3

➢ *Conclusion*

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions présentées dans le tableau suivant.

Tableau 55 : Résultats de la modélisation du PhD n°3

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 9 min (sans tenir compte de l'action de l'extinction automatique ni de l'intervention des pompiers).** La durée est donc inférieure au degré coupe-feu des parois qui est de 120 min. Aucun effet thermique ne sort du container groupe électrogène.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Le flux thermique de 8 kW/m² n'est pas atteint.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures	
Pour rappel, ces containers disposeront d'une extinction automatique par sprinklage.	

À noter, qu'aucun flux de 3 ou 5 kW/m² n'impacte la voie de circulation, et en particulier la voie d'accès pompier, à l'extérieur du container groupe électrogène.

En conclusion, le PhD n°3 n'est pas un accident majeur.

12.3.2 Rejet de polluants dans l'atmosphère : toxicité des fumées du feu de nappe de FOD dans le container groupe électrogène et cuve journalière (PhD n°4)

➢ *Hypothèses de calcul*

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 56 : Paramètres du feu de nappe de FOD – PhD n°4

Feu de nappe de FOD dans un container groupe électrogène	
Surface en feu	50 m²
Hauteur des fumées	Rejet horizontal à 16 m de hauteur (pénalisant – rejet en niveau haut d'un container située sur la mezzanine, il n'y a pas de container en RDC)
Température des fumées	204 °C
Taux de combustion	0,055 kg/m².s

Pour rappel, les groupes électrogènes se trouvent dans des containers ayant une tenue au feu de 2 heures.

Les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. Il s'agit des produits issus de la décomposition thermique du fioul basés sur le rapport INERIS– OMEGA 16. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 57 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°4

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,03 %
Dioxyde de carbone CO_2		2,37 %
COV (benzène)		0,01 %
Formaldéhyde		0,005 %
HAP (naphtalène)		0,00014 %
Dioxyde d'azote NO_2		0,001 %
Dioxyde de soufre SO_2		0,0001 %

Nota : Les COV ont été assimilés au benzène et les HAP au naphtalène (majorant).

Sur cette base de composition massique des fumées, les seuils de toxicité équivalents, calculés selon la méthode présentée au chapitre 12.1.2, sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 58 : Seuils des effets toxiques pour les fumées – PhD n°4

Temps d'exposition de 60 min	SEI	SEL	SELS
Fumées d'incendie de nappe de FOD	194 196 ppm	442 150 ppm	442 901 ppm

➢ *Résultats et cartographies*

Les résultats de la dispersion atmosphérique, pour l'ensemble des conditions météorologiques, sont donnés dans le tableau suivant.

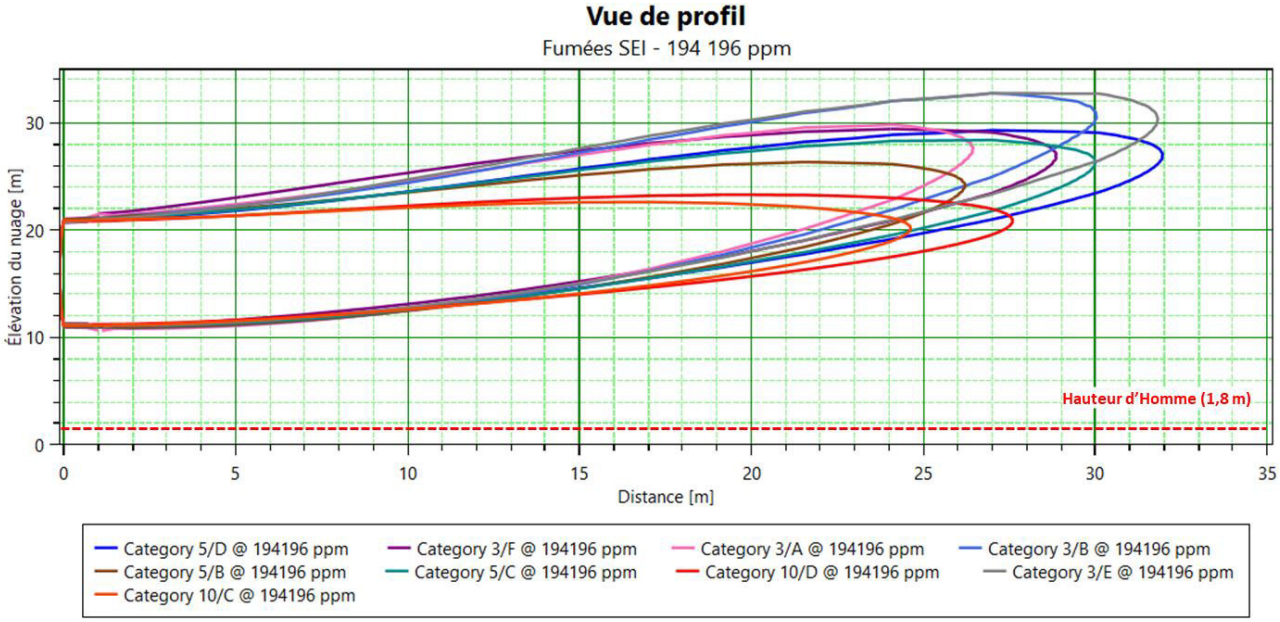
Dans le cas de l'incendie d'une nappe de FOD, les fumées ne retombent pas au niveau du sol, les seuils d'effets ne sont pas atteints à hauteur d'Homme. **Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et donc ne sort des limites de propriété du site à hauteur d'Homme.**

En hauteur (entre 16 et 34 m d'altitude), les 3 seuils d'effets toxiques (SEI, SEL et SELS) sont atteints. Les distances d'effet restent dans un rayon de 33 m maximum autour du point de rejet. **Les immeubles les plus proches (qui pourraient constituer des cibles en hauteur) sont localisés à plus de 90 m de la plateforme groupes électrogènes. Aucun effet toxique n'atteindra donc ces cibles.**

Tableau 59 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°4

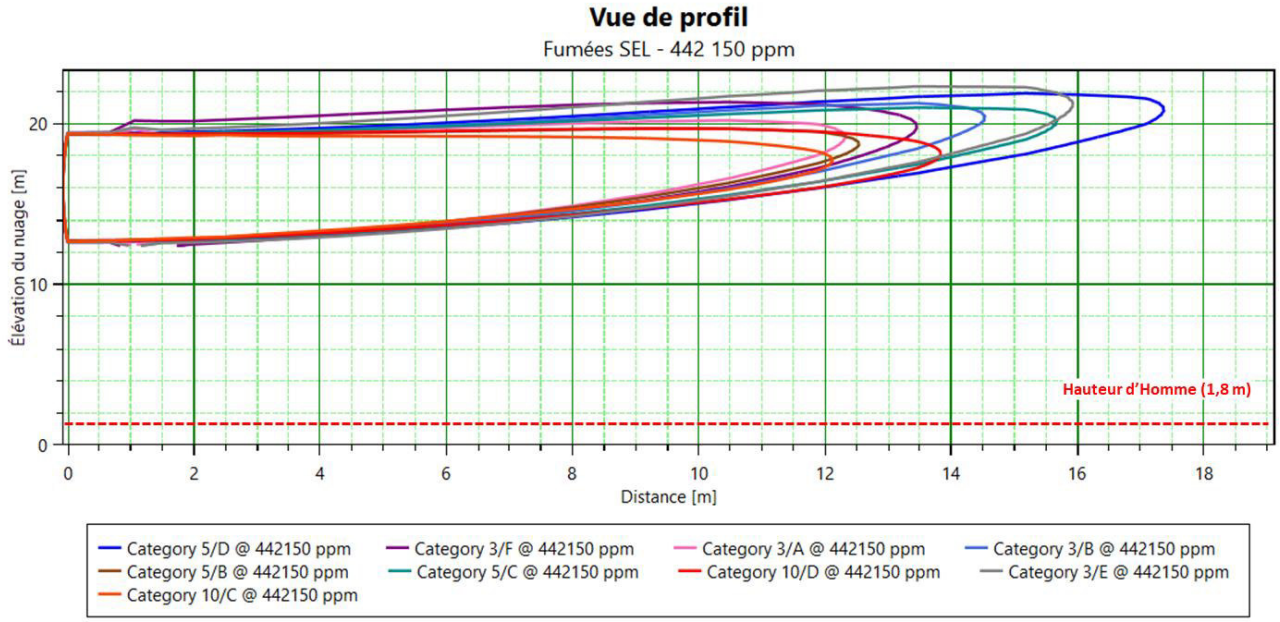
Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
B3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
B5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
C5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
C10	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
D5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
D10	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
E3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
F3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Flux sortant des limites ICPE	Pas à hauteur d'Homme Oui en hauteur (mais n'atteint pas de cibles)	Pas à hauteur d'Homme Oui en hauteur (mais n'atteint pas de cibles)	Pas à hauteur d'Homme Oui en hauteur (mais n'atteint pas de cibles)

Les illustrations ci-après présentent ces résultats et correspond à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour chacun des seuils réglementaires (SEI, SEL, SELS).



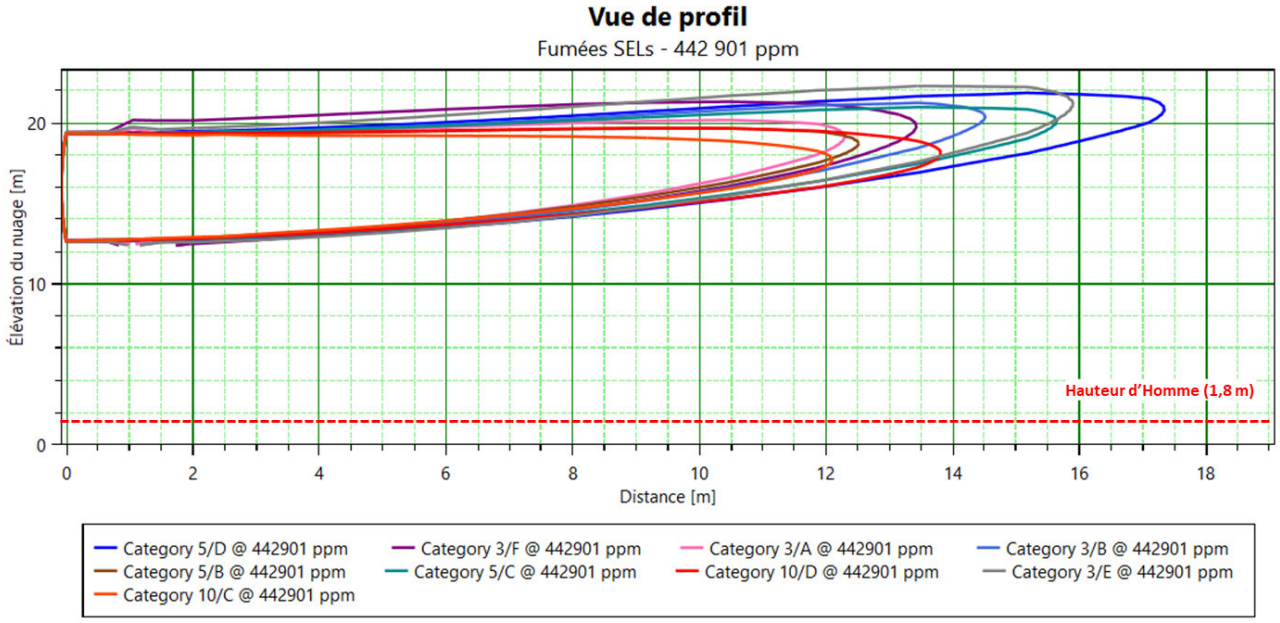
Source : PHAST

Illustration 29 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un container groupe électrogène – SEI – PhD n°4



Source : PHAST

Illustration 30 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un container groupe électrogène – SEL – PhD n°4



Source : PHAST

Illustration 31 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un container groupe électrogène – SELS – PhD n°4

➢ *Conclusions*

En conclusion, le PhD n°4 n'est pas un accident majeur.

12.4 PhD n° 10 et 11 : Incendie dans une salle informatique et rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie

Pour ce scénario, il est considéré un incendie qui se généralise à l'ensemble d'une salle informatique du bâtiment Data. Les salles informatiques sont localisées du RDC au R+2 et sont de configuration identique. Les effets thermiques et toxiques de cet incendie sont étudiés.

12.4.1 Incendie dans une salle informatique (PhD n°10)

- *Hypothèses de calcul*

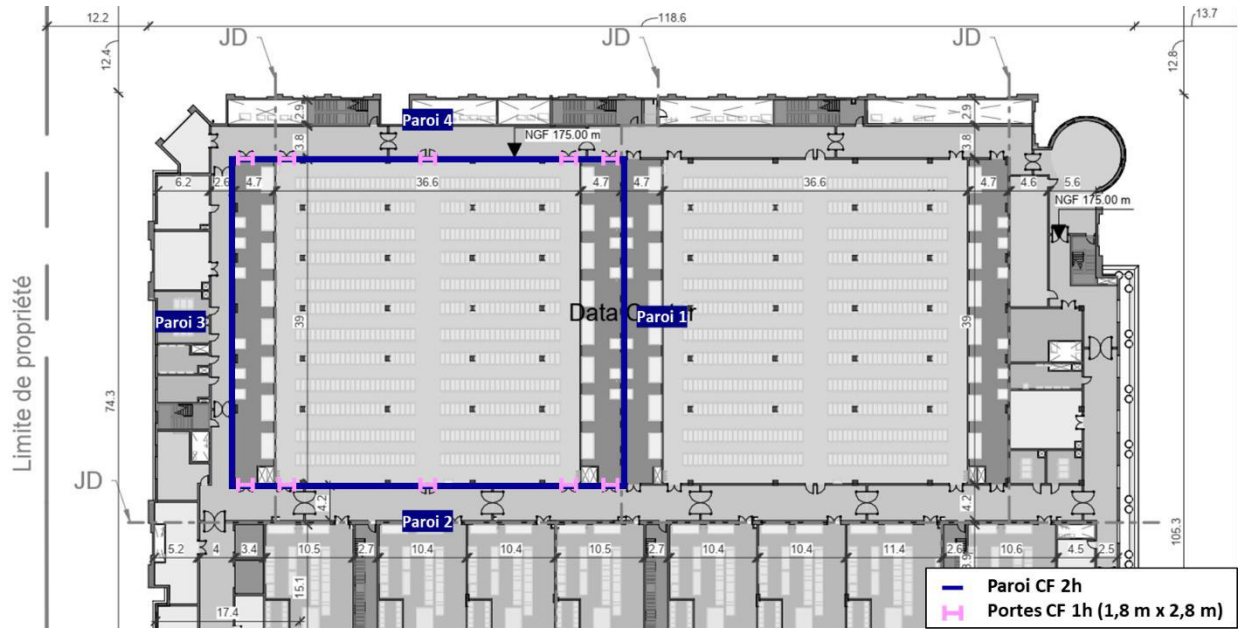
Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 60 : Caractéristiques d'entrée du modèle du PhD n°10 – Incendie d'une salle informatique

Dimension du local de la cellule	
Longueur (paroi 1 et 3)	39 m
Largeur (parois 2 et 4)	46 m
Hauteur	6,2 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Parois REI 120 Portes EI 60 Désenfumage : 2 % de la surface
Dimension du stockage	
Dimensions d'un rack (*)	Racks de dimension 14,4 m (longueur) x 1,38 m (largeur) x 2,3 m (hauteur)
Dimension d'une palette	0,70 m x 0,80 m x 2,30 m
Composition d'une palette	Rubrique 2662

(*) Les dimensions d'un rack ont été adaptées afin de tenir compte des limites du logiciel FLUMILOG

Le local considéré pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG sont présentés sur l'illustration ci-après.



Source : RBA / EODD

Illustration 32 : Localisation des parois de la salle informatique – PhD n°10

Nota : les parois 2 et 4 seront équipées de 4 portes doubles de 1,8 m de largeur et 2,8 m de hauteur et d'une porte simple située au centre de la paroi, de 1 m de largeur et 2,2 m de hauteur. Le logiciel FLUMILOG ne permettant pas d'indiquer des portes de tailles différentes, la paroi centrale normalement « simple » sera considérée « double » dans le modèle.

➢ *Résultats et cartographies*

Dans le cas présent, la hauteur correspondant aux effets sur les structures (demi-hauteur de flamme – 3,3 m) est différente de la hauteur d'Homme (1,8 m). Aussi, une autre modélisation à demi-hauteur de flamme a également été réalisée.

Tableau 61 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires – PhD n°10

Effets thermiques	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Cibles 1,8 m			
Paroi 1	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 2	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Cibles 3,3 m			
Paroi 1	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

Effets thermiques	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Paroi 2	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

** Distances d'effet majorées selon les préconisations FLUMILOG*

Aucun seuil d'effets thermiques n'est atteint à hauteur d'homme (cible à 1,8 m de hauteur) ni à la demi-hauteur de flamme (cible à 3,3 m).

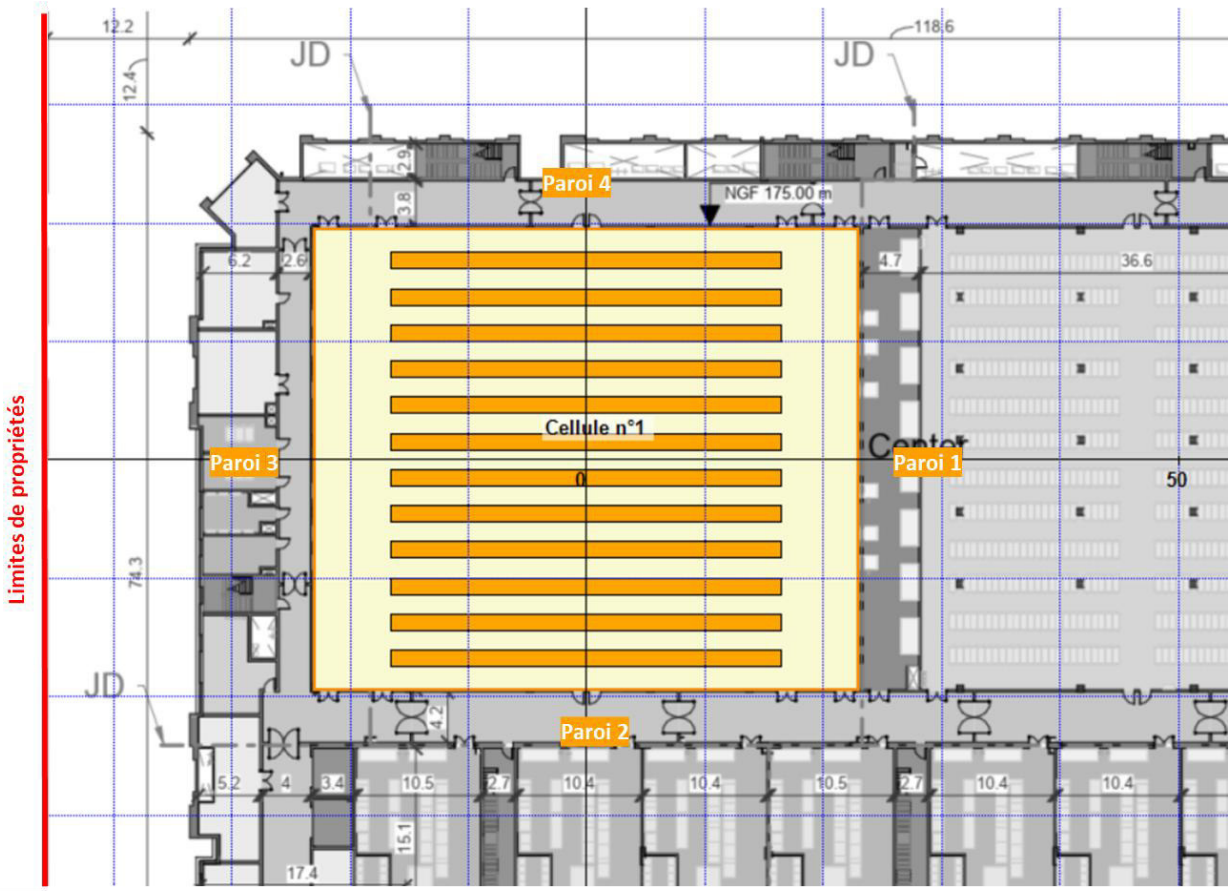


Illustration 33 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie (cibles 1,8 m et 3,2 m) – PhD n°10

➢ *Conclusion*

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions présentées dans le tableau suivant.

Tableau 62 : Résultats de la modélisation du PhD n°10

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 128 min (sans tenir compte de l'action de l'extinction automatique ni de l'intervention des pompiers).**
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Non, car même si la durée de l'incendie est légèrement supérieure au degré coupe-feu des parois, le flux thermique de 8 kW/m² n'est pas atteint. À noter qu'au vu de la composition des palettes, l'émissivité est très faible ce qui explique l'absence de flux sortant des parois.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par sprinklage.	

Notons qu'aucun flux de 5 kW/m² ou plus n'impacte la voie de circulation, et en particulier la voie d'accès pompier, à l'extérieur du bâtiment principal. En effet, les seuils des effets létaux (5 kW/m²) et létaux significatifs (8 kW/m²) ne sont pas atteint.

En conclusion, le PhD n°10 n'est pas un accident majeur.

12.4.2 Rejet de polluants dans l'atmosphère : toxicité des fumées de l'incendie d'une salle informatique (PhD n°11)

- *Hypothèses de calcul*

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 63 : Paramètres de l'incendie d'une salle informatique – PhD n°11

Feu de nappe de FOD dans un container groupe électrogène	
Surface en feu	1 787 m²
Hauteur des fumées	Rejet vertical à 25,7 m de hauteur (hauteur des exutoires des fumées)
Température des fumées	204 °C
Puissance de l'incendie	641 MW (données FLUMILOG)
Composition du stockage	Matériels informatiques de la base de données de l'OMEGA 16

Les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. Il s'agit des produits issus de la décomposition thermique du

fioul basés sur le rapport INERIS– OMEGA 16. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 64 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°11

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,07 %
Dioxyde de carbone CO_2		5,30 %
COV (benzène)		0,05 %
HAP (naphtalène)		0,00008 %
Bromure d'hydrogène HBr		0,02 %
Chlorure d'hydrogène HCl		0,0088 %
Cyanure d'hydrogène HCN		0,003 %
Dioxyde d'azote NO_2		0,0123 %

Nota : Les COV ont été assimilés au benzène et les HAP au naphtalène (majorant).

Sur cette base de composition massique des fumées, les seuils de toxicité équivalents, calculés selon la méthode présentée au chapitre 12.1.2, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 65 : Seuils des effets toxiques pour les fumées – PhD n°11

Temps d'exposition de 60 min	SEI	SEL	SELS
Fumées d'incendie d'un incendie d'une salle informatique	97 071 ppm	298 539 ppm	339 922 ppm

- *Résultats et cartographies*

Les résultats de la dispersion atmosphérique, pour l'ensemble des conditions météorologiques, sont donnés dans le tableau suivant.

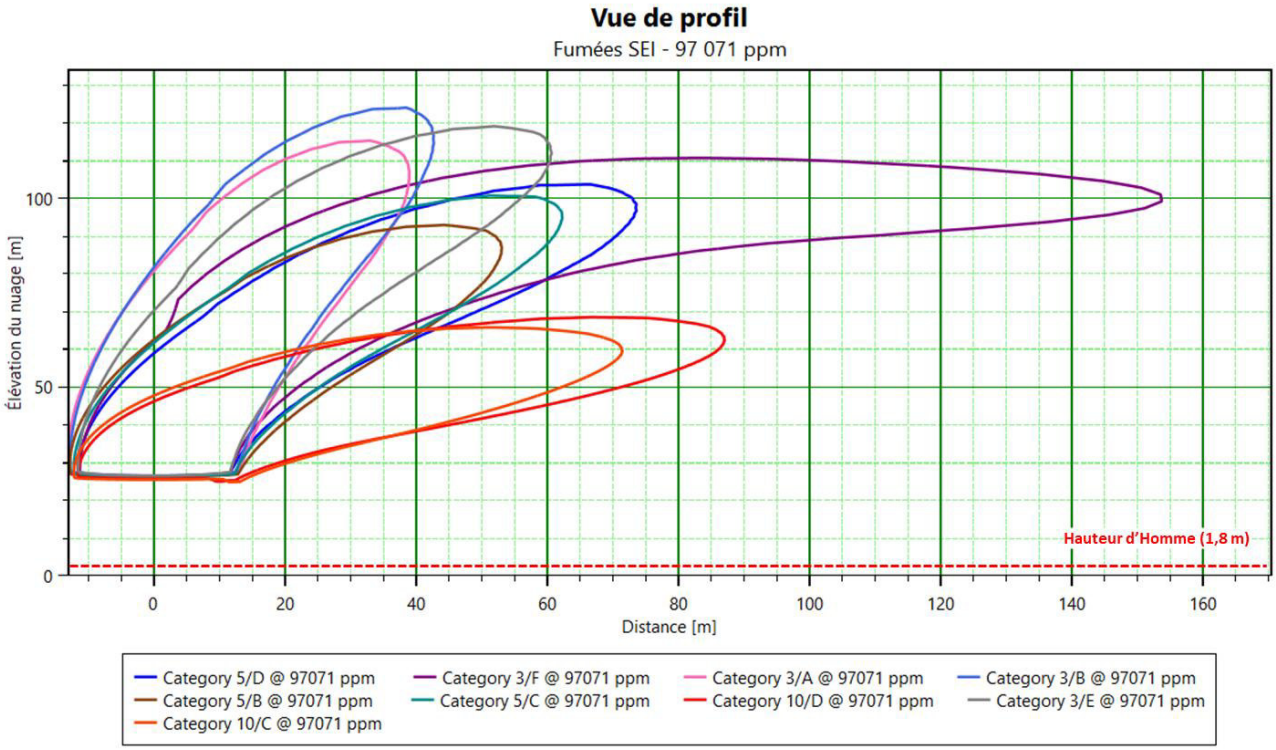
Dans le cas de l'incendie d'une salle informatique, les fumées ne retombent pas au niveau du sol, les seuils d'effets ne sont pas atteints à hauteur d'Homme. **Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et donc ne sort des limites de propriété du site à hauteur d'Homme.**

En hauteur (entre 25 et 130 m d'altitude), les 3 seuils d'effets toxiques (SEI, SEL et SELS) sont atteints. Les distances d'effet restent dans un rayon de 160 m maximum autour du point de rejet. **Les immeubles les plus proches (qui pourraient constituer des cibles en hauteur) seront localisés à 30 m des salles informatiques, à une hauteur maximale de 26 m. À une distance de 30 m des salles informatiques, les 3 seuils d'effets toxiques sont atteints au-delà de 30 m d'altitude. Aucun effet toxique n'atteindra donc ces cibles.**

Tableau 66 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°11

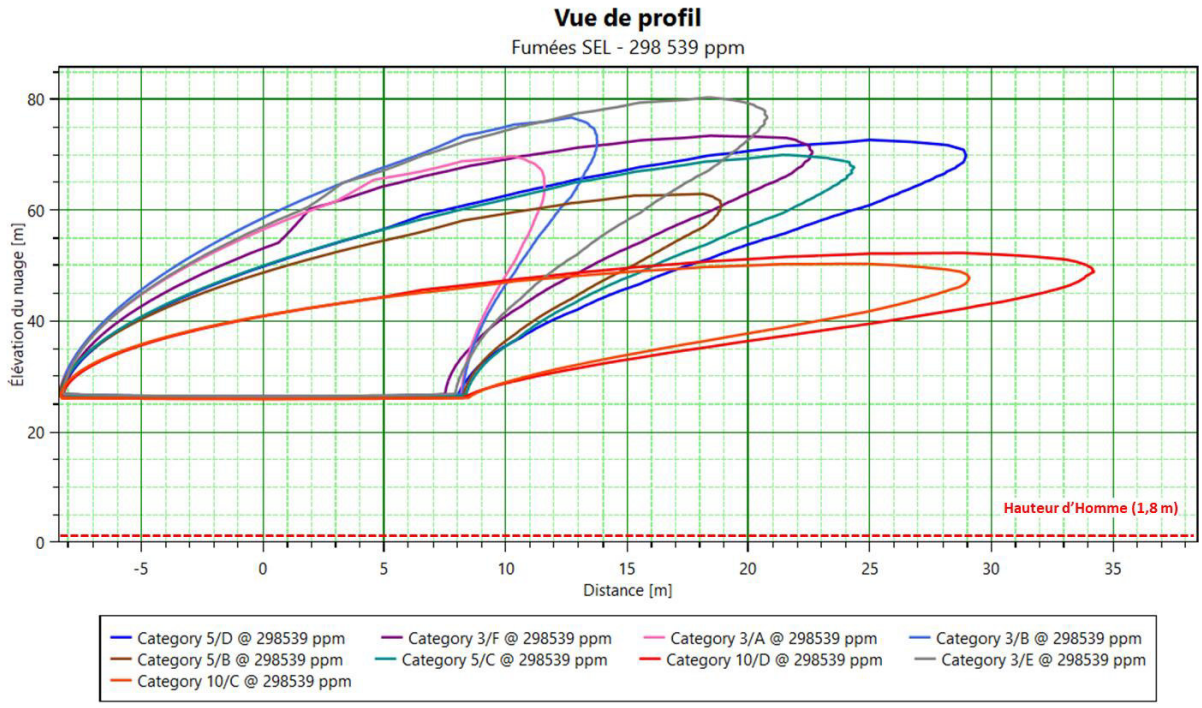
Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
B3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
B5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
C5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
C10	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
D5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
D10	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
E3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
F3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Flux sortant des limites ICPE	Pas à hauteur d'Homme Oui en hauteur (mais n'atteint pas de cibles)	Pas à hauteur d'Homme Oui en hauteur (mais n'atteint pas de cibles)	Pas à hauteur d'Homme Oui en hauteur (mais n'atteint pas de cibles)

Les illustrations ci-après présentent ces résultats et correspond à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour chacun des seuils réglementaires (SEI, SEL, SELS).



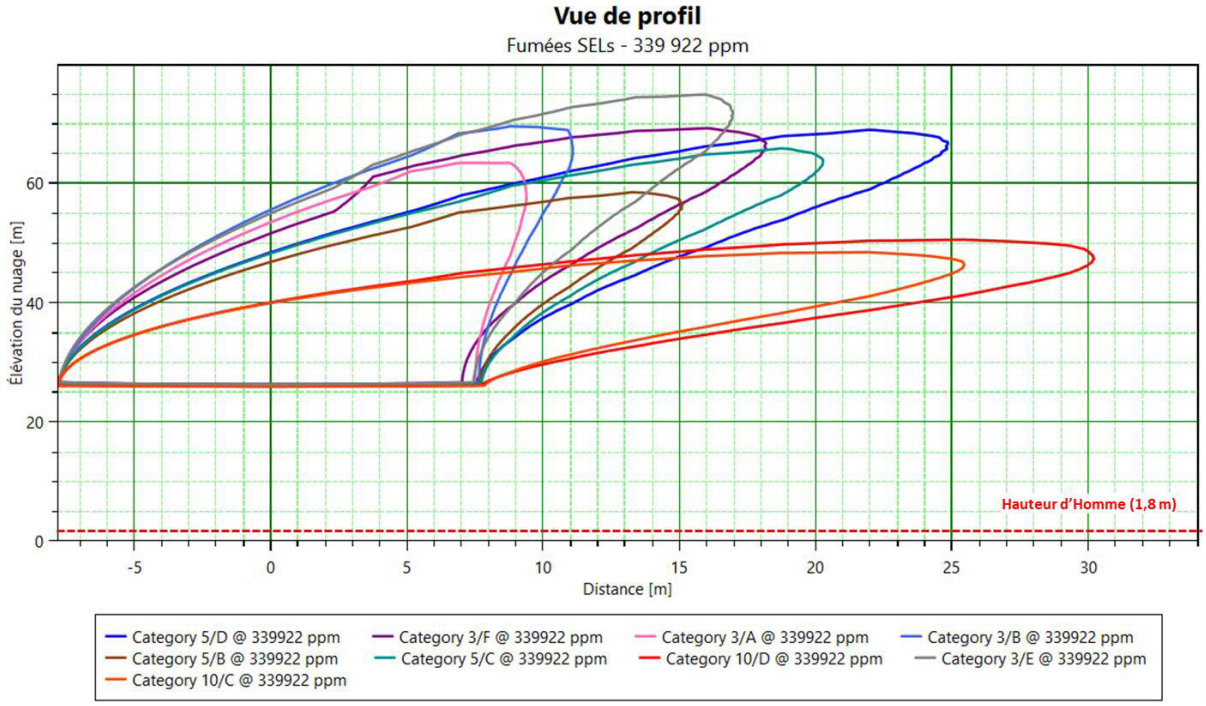
Source : PHAST

Illustration 34 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'une salle informatique – SEI – PhD n°11



Source : PHAST

Illustration 35 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'une salle informatique – SEL – PhD n°11



Source : PHAST

Illustration 36 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'une salle informatique – SELS – PhD n°11

➢ *Conclusions*

En conclusion, le PhD n°11 n'est pas un accident majeur.

12.5 PhD n°13 et 14 : Incendie dans le local batteries et rejets de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie

12.5.1 Incendie dans un local batteries Li-ion (PhD n°13)

12.5.1.1 Feu de nappe d'électrolyte

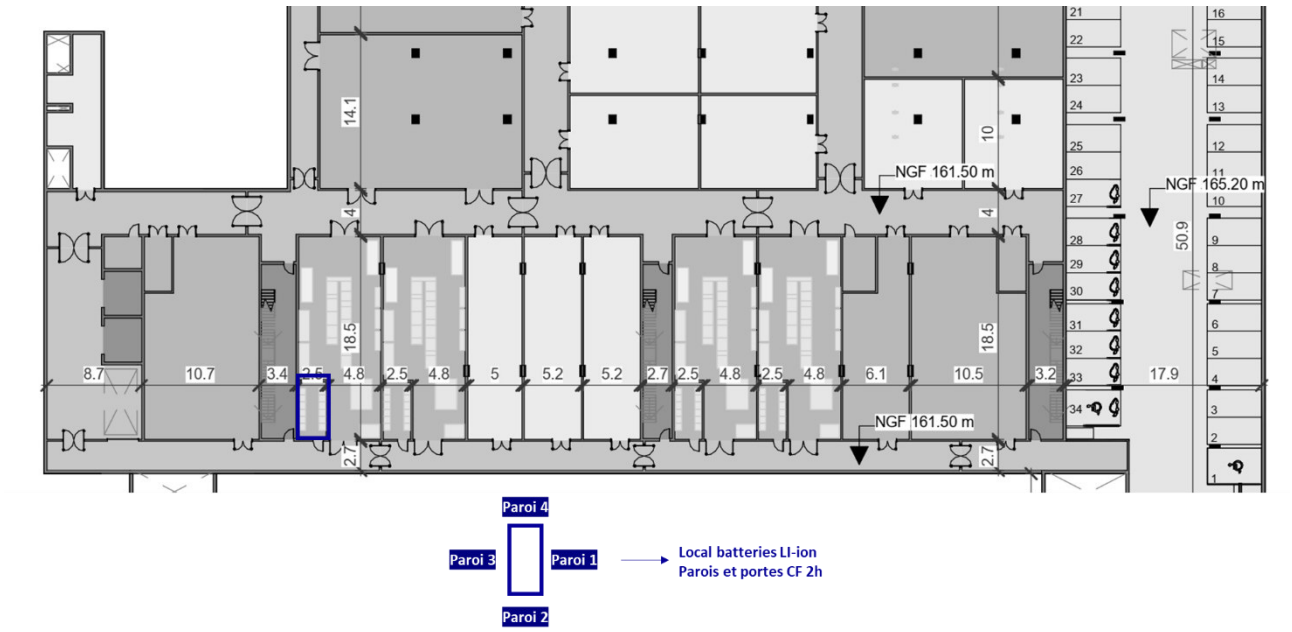
- *Hypothèses de calcul*

Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau suivant.

Tableau 67 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°13 (feu de nappe d'électrolytes)

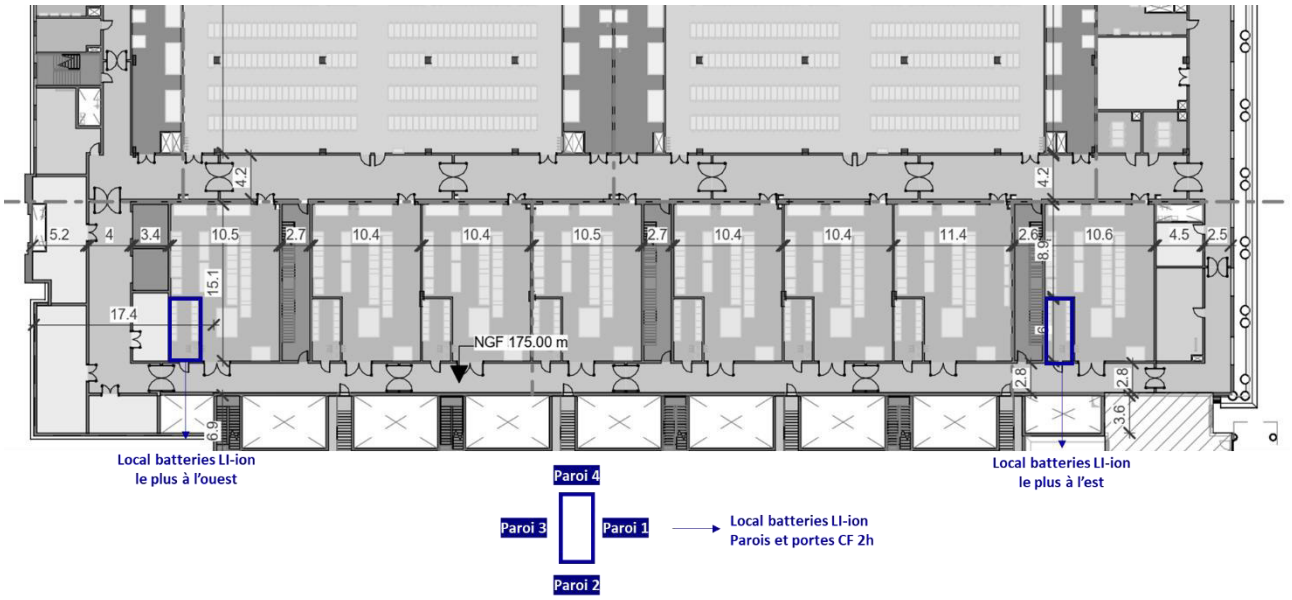
Dimension de la cellule	
Longueur (parois 1 et 3)	6,2 m
Largeur (parois 2 et 4)	2,5 m
Hauteur	6,2 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Parois REI120 sur l'ensemble des 4 côtés Porte REI 120 (1 porte en paroi 2)
Dimension du stockage	
Caractéristiques	12 armoires de 17 modules batterie Li-ion chacune dans un local Poids total des batteries dans le local : 6 120 kg (510 kg par armoire) Électrolyte : 20 %
Surface	Nappe se déversant dans tout le local, soit 15,4 m²
Volume modélisé	1,2 t
Composition	Liquide inflammable ayant une vitesse de combustion de 40 g/m²/s et une chaleur de combustion de 25 MJ/kg (retour d'expérience de la CNPP)

La cellule considérée pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG est présentée ci-après.



Source : RBA, EODD

Illustration 37 : Localisation d'un local batteries au R-1 – PhD n°13 (feu de nappe d'électrolytes)



Source : RBA, EODD

Illustration 38 : Localisation des locaux batteries les plus à l'ouest et à l'est au RDC, R+1 et R+2 – PhD n°13 (feu de nappe d'électrolytes)

➢ *Résultats et cartographies*

Dans le cas présent, la hauteur correspondant aux effets sur les structures (demi-hauteur de flamme = 1,8 m) est égale à la hauteur d'Homme (1,8 m). Aussi, il ne sera pas nécessaire de faire une modélisation à cette demi-hauteur de flamme.

Tableau 68 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires (feu de nappe électrolyte) générés par un incendie dans un local batteries Li-ion (R-1, RDC, R+1 et R+2) – PhD n°13

Effets thermiques	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Paroi 1	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 2	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

Compte tenu de la durée d'incendie calculée par l'outil (33 min), largement inférieure à 2 h, les murs périphériques sont ici considérés intègres sur l'ensemble de leur hauteur, pendant toute la durée d'incendie.

Aucun seuil réglementaire n'est atteint pour une cible à hauteur d'Homme.

- *Conclusion*

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions présentées dans le tableau suivant.

Tableau 69 : Résultats de la modélisation du PhD n°13 (feu de nappe d'électrolyte)

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 33 min (sans tenir compte de l'action de l'extinction automatique ni de l'intervention des pompiers).**
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Non, le flux de 8 kW/m² n'est pas atteinte.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une détection incendie et d'une extinction automatique par sprinklage.	

Notons qu'aucun flux de 5 kW/m² ou plus n'impacte la voie de circulation, et en particulier la voie d'accès pompier, à l'extérieur du bâtiment principal.

En conclusion, le PhD n°13 (feu de nappe d'électrolyte) n'est pas un accident majeur.

12.5.1.2 Feu d'aérosols

Pour rappel, suite aux essais réalisés par le CNPP et l'INERIS, il était possible de mettre en avant certaines hypothèses pour les feux d'aérosols (cf. Guide flumilog *Module 3_Calculs des caractéristiques du combustibles*) :

- hauteur de flamme : l'incendie donne lieu à l'apparition d'une flamme dont la hauteur est égale à la hauteur maximale de stockage + 10 m ;
- émittance de la flamme : le pouvoir émissif moyen a été considéré égal à 100 kW/m², cette valeur correspond à la valeur maximale mesurée lors des essais réalisés en 2002 ;
- résistance de la toiture : l'effondrement de la toiture est immédiat après le début de l'incendie ;
- pour les feux d'aérosols, comme pour les feux de liquides inflammables, aucune cinétique n'est modélisée, l'incendie est supposé généralisé instantanément à l'ensemble de la cellule et occuper toute la zone de stockage. La durée de l'incendie est de 120 min pour une cellule seule.

Il est important de noter que le fait d'associer une batterie Li-ions à un aérosol est toutefois majorant. Cependant, les préconisations du CNPP sont prises pour modéliser ce type d'incendie.

➢ *Hypothèses de calculs*

Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau suivant.

Tableau 70 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°13 (feu d'aérosols) – Local batteries

Dimension de la cellule	
Longueur (parois 1 et 3)	6,2 m
Largeur (parois 2 et 4)	2,5 m
Hauteur	6,2 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Parois REI120 sur l'ensemble des 4 côtés Porte REI 120 (1 porte en paroi 2)
Dimension du stockage	
Type de stockage	12 armoires de dimension 0,65 m (longueur) x 0,53 m (largeur) x 2 m (hauteur), réparties en 2 rack (contenant 6 armoires) de 3,9 m (longueur) x 0,53 m (largeur)* x 2 m (hauteur) ** la largeur minimale d'un rack admise sur le logiciel FLUMILOG étant de 1 m, la largeur considérée lors de la modélisation sera prise égale à 1 m*
Composition	Palette type 4320

Les cellules considérées pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG sont celles utilisées pour l'incendie d'un local batteries en électrolyte.

➢ *Résultats pour l'incendie d'un local batteries Li-ion à hauteur d'Homme*

Sous ces hypothèses, les résultats obtenus pour les locaux batteries au R-1, RDC, R+1 et R+2 sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 71 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires (feu d'aérosol) générés par un incendie dans un local batteries Li-ion (R-1, RDC, R+1 et R+2) – PhD n°13

Effets thermiques	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Paroi 1	14,5 m	10 m (9,5 m)*	*Non atteint*
Paroi 2	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3	14,5 m	10 m (9,5 m)*	*Non atteint*
Paroi 4	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

** Distances d'effet majorées selon les préconisations FLUMILOG*

Les zones impactées par les seuils réglementaires sont représentées sur l'illustration ci-dessous, pour les locaux au sous-sol (Illustration 39) et les locaux les plus à l'est et à l'ouest du RDC (Illustration 40, valable également pour le R+1 et le R+2).

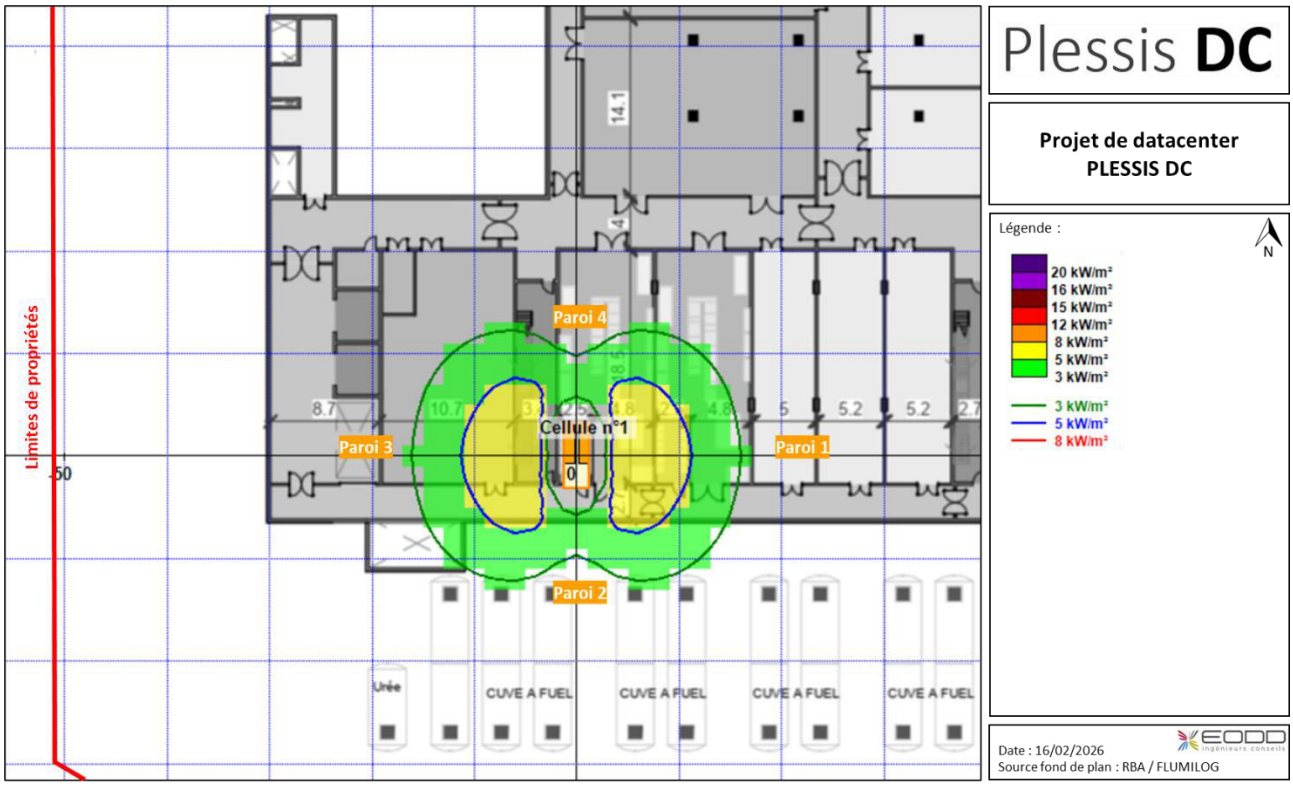


Illustration 39 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie dans un local batteries Li-ion (sous-sol) – PhD n°13 (feu d'aérosol)

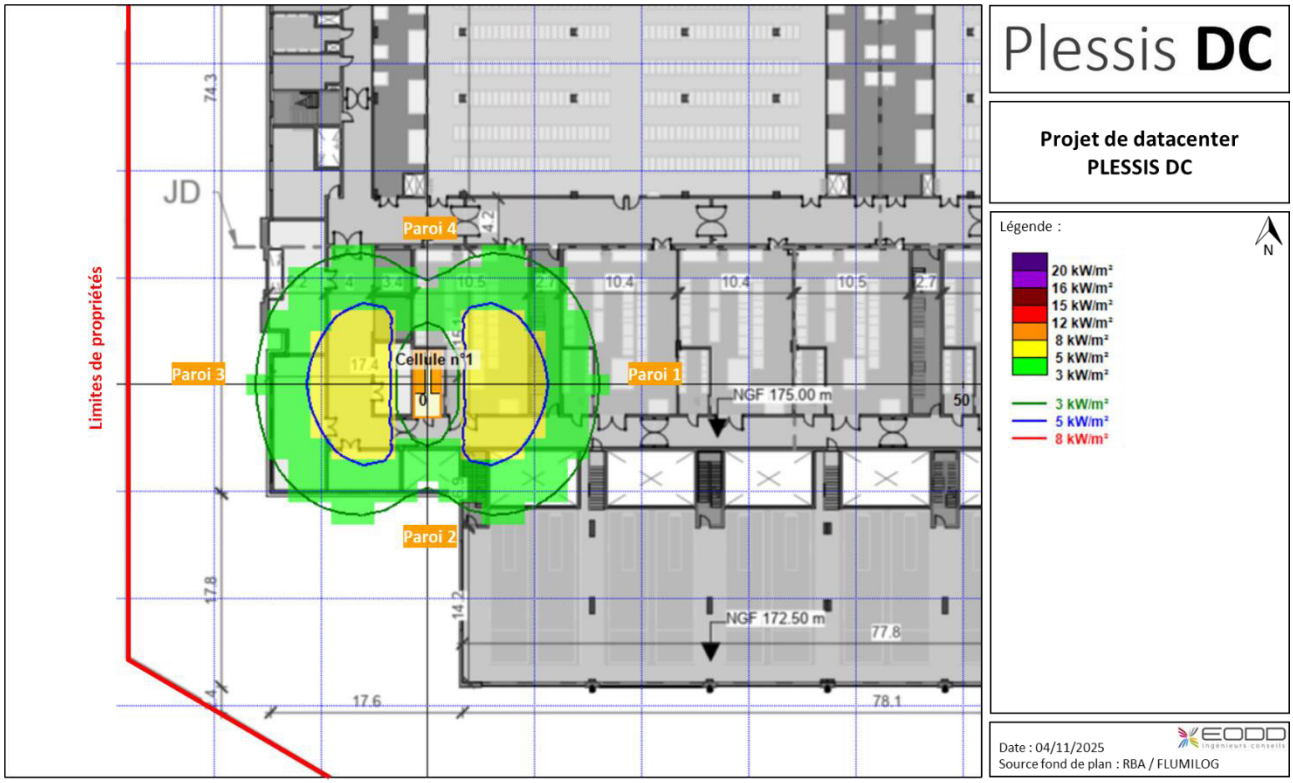


Illustration 40 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie dans un local batteries Li-ion (RDC ouest) – PhD n°13 (feu d'aérosol)

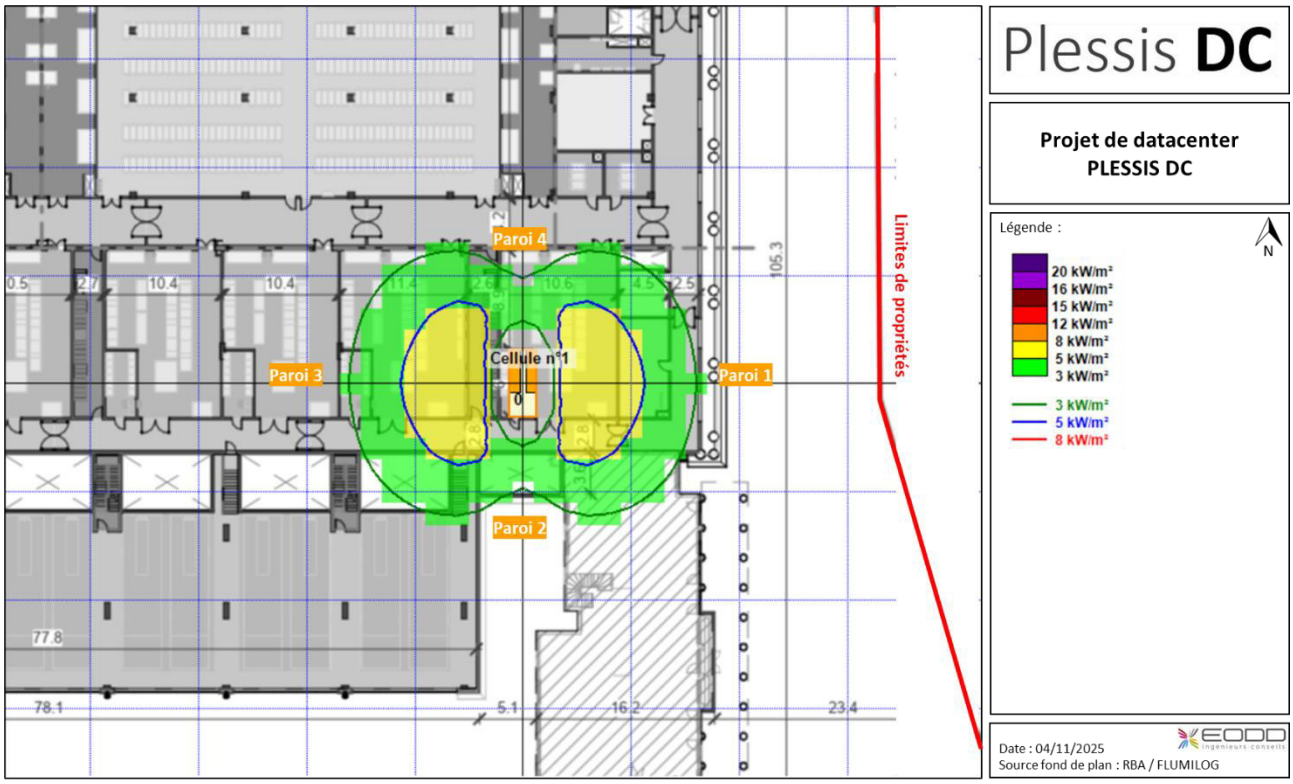


Illustration 41 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie dans un local batteries Li-ion (RDC est) – PhD n°13 (feu d'aérosol)

Dans le cas présent, le seuil correspond aux effets domino (8 kW/m²) n'est pas atteint.

➢ *Résultats pour l'incendie d'un local batteries Li-ion au R+1 et au R+2*

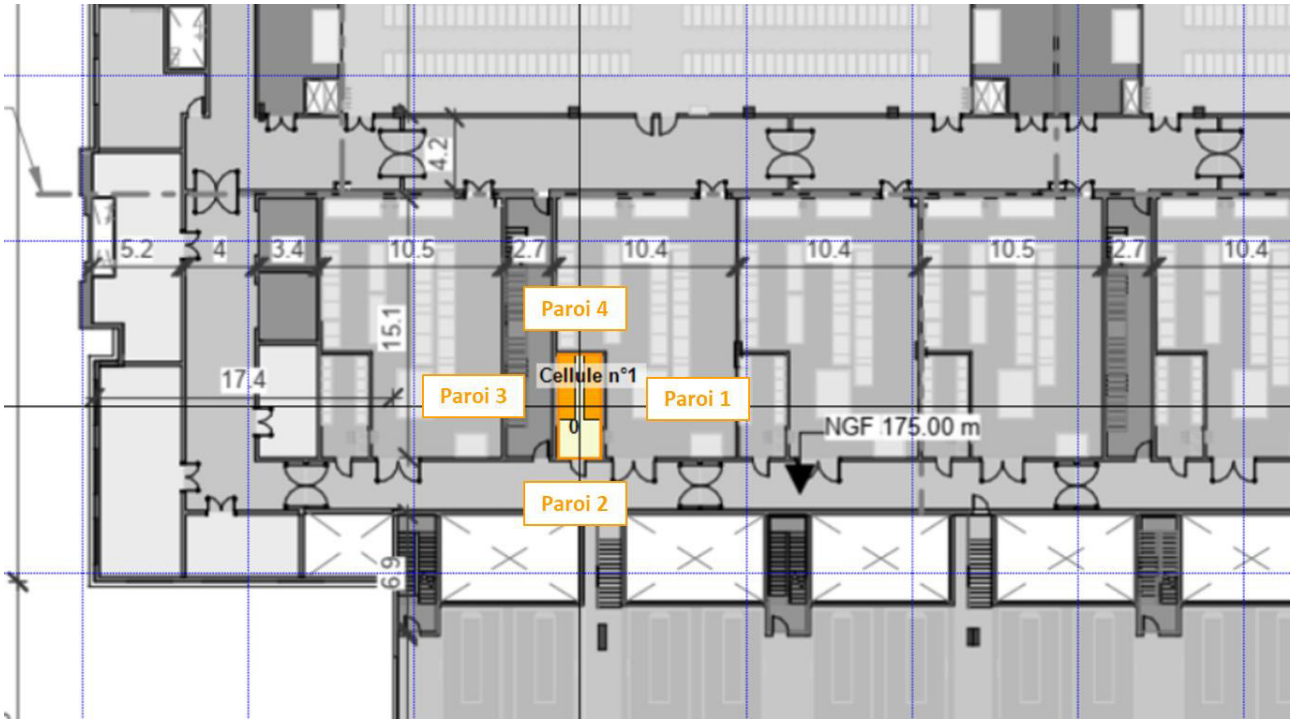
Dans le cadre de la méthodologie FLUMILOG appliquée aux aérosols, l'effondrement de la toiture est considéré comme immédiat après le début de l'incendie. Les incendies du local batteries aux R+1 et R+2 sera également étudié, avec une cible localisée au RDC.

Les résultats obtenus à hauteur d'homme situé au RDC, soit à -4,7 m sous le R+1 ou à -10,2 sous le R+2, pour les locaux batteries situés respectivement au R+1 ou au R+2 du bâtiment sont identiques et présentés ci-après.

Tableau 72 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires générés par un incendie dans un local batteries Li-ion – PhD n°13 (effets au RDC d'un feu d'aérosols au R+1 ou au R+2)

Effets thermiques	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Paroi 1	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 2	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

Aucun flux thermique réglementaire n'est atteint au RDC lors de l'incendie d'un local batteries au R+1 ou au R+2 (cf. Illustration 42).



Source : RBA / EODD

Illustration 42 : Schéma cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°13 (effets au RDC d'un feu d'aérosols au R+1 ou au R+2)

➢ *Conclusion*

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions présentées dans le tableau suivant.

Tableau 73 : Résultats de la modélisation du PhD n°13 (feu d'aérosols)

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 120 min (sans tenir compte de l'action de l'extinction automatique ni de l'intervention des pompiers).**
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Non, car les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non, car les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints.
Mesures	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par sprinklage.	

Notons également qu'aucun flux de 5 kW/m² ou plus n'impacte la voie de circulation, et en particulier la voie d'accès pompier, à l'extérieur du bâtiment principal. En effet, le seuil des effets létaux (5 kW/m²) atteint sur 6 m au nord et au sud de la salle informatique reste contenu à l'intérieur du bâtiment.

En conclusion, le PhD n°13 (feu d'aérosols) n'est pas un accident majeur.

12.5.2 Rejet de polluants dans l'atmosphère : toxicité des fumées de l'incendie de batterie (PhD n°14)

➢ *Hypothèses de calcul*

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 74 : Paramètres de l'incendie d'un local batteries – PhD n°14

Incendie d'un local batteries Li-ion	
Surface en feu	16 m²
Hauteur des fumées	Rejet vertical à 25,7 m de hauteur (hauteur des exutoires des fumées)
Température des fumées	204 °C
Taux de combustion	0,015 kg/m².s
Composition	« Batterie Lithium-ions » de la base de données de l'OMEGA 16 de l'INERIS

Pour rappel, les locaux abritant les batteries Li-ion se trouvent dans un bâtiment ayant une tenue au feu de 2 heures et une hauteur de 25 m.

Les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. Il s'agit des produits issus de la décomposition thermique d'une batteries lithium-ion basés sur le rapport INERIS– OMEGA 16. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 75 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°14

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,02 %
Dioxyde de carbone CO_2		1,33 %
COV (benzène) (1)		0,01 %
HAP (naphtalène) (1)		0,00006 %
Fluorure d'hydrogène HF		0,0095%
Dioxyde d'azote NO_2		0,0012 %
Métaux (2)		0,023 %

(1) Les COV ont été assimilés au benzène et les HAP au naphtalène (majorant)

(2) Composition non connue : hypothèses de 25 % de cobalt, 25 % de manganèse, 25 % de nickel, 25 % de lithium

Sur cette base de composition massique des fumées, les seuils de toxicité équivalents, calculés selon la méthode présentée au chapitre 12.1.2, sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 76 : Seuils des effets toxiques pour les fumées – PhD n°14

Temps d'exposition de 60 min	SEI	SEL	SELS
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Fumées d'incendie d'un local batteries	73 334	650 313	774 928

➢ *Résultats et cartographies*

Dans le cas de l'incendie d'un local batteries Li-ion, les fumées ne retombent pas au niveau du sol, les seuils d'effets ne sont pas atteints à hauteur d'Homme. **Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et aucun effet toxique ne sort donc des limites de propriété du site à hauteur d'Homme.**

En hauteur (entre 5 et 32 m), les 3 seuils d'effets toxiques (SEI, SEL et SELS) sont atteints.

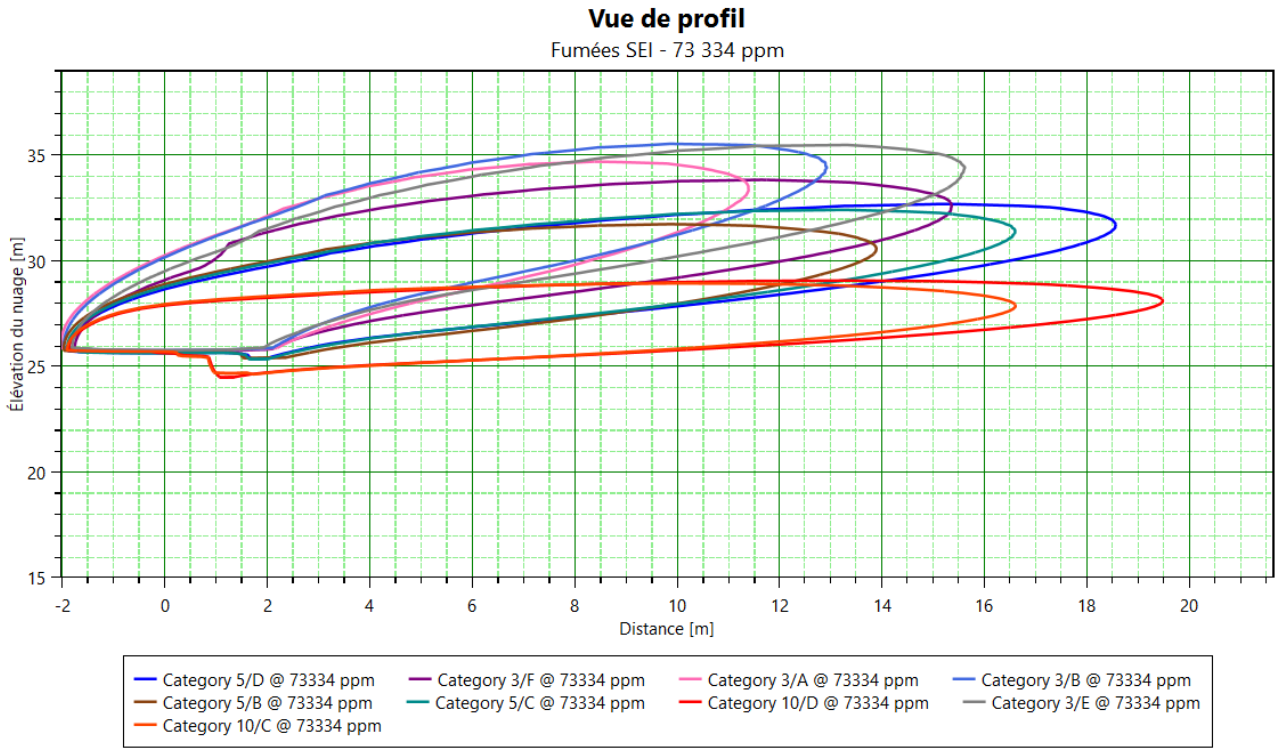
Pour les effets irréversibles (SEI), les distances d'effet restent dans un rayon de 19 m maximum autour du point de rejet. Pour les effets létaux (SEL et SELS), les distances d'effets en hauteur restent dans un rayon maximum de 2 m autour du point de rejet.

Les locaux batteries se trouvant à plus de 25 m des limites de propriétés les plus proches, les effets toxiques restent confinés à l'intérieur du site.

Tableau 77 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°14

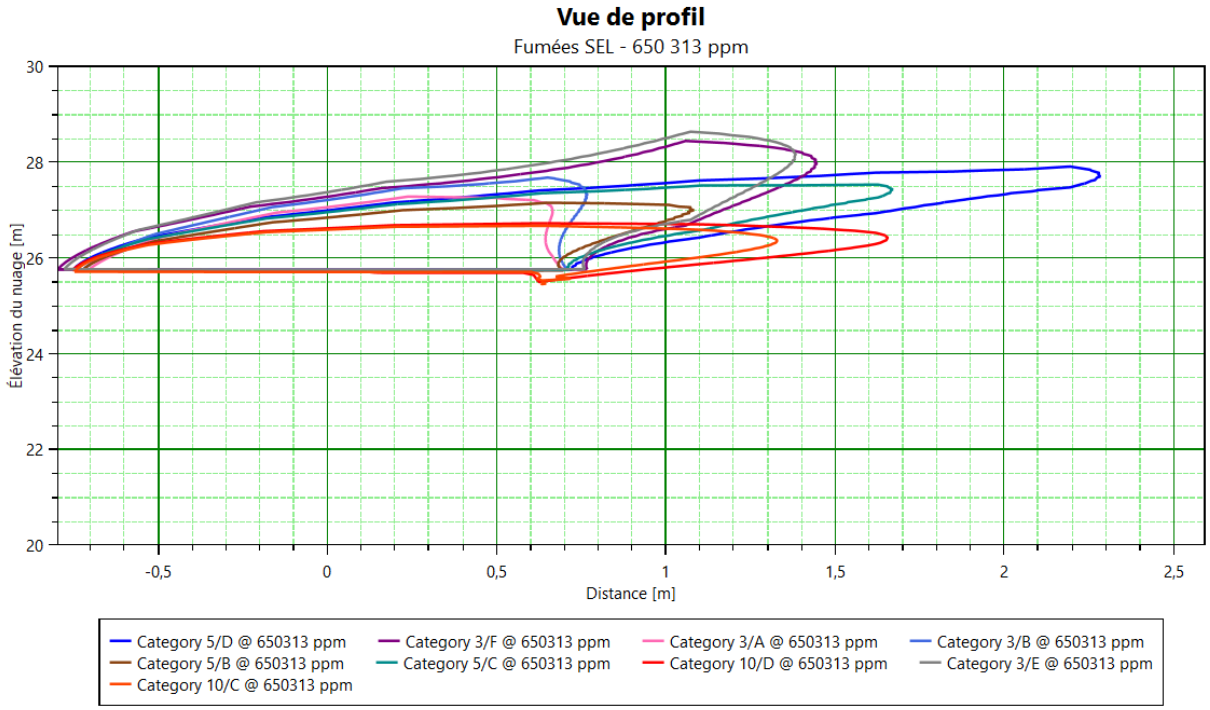
Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
B3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
B5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
C5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
C10	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
D5	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
D10	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
E3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
F3	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Flux sortant des limites ICPE	Pas à hauteur d'Homme ni en hauteur	Pas à hauteur d'Homme ni en hauteur	Pas à hauteur d'Homme ni en hauteur

Les illustrations ci-après illustrent ces résultats et correspond à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour chacun des seuils réglementaires (SEI, SEL, SELS).



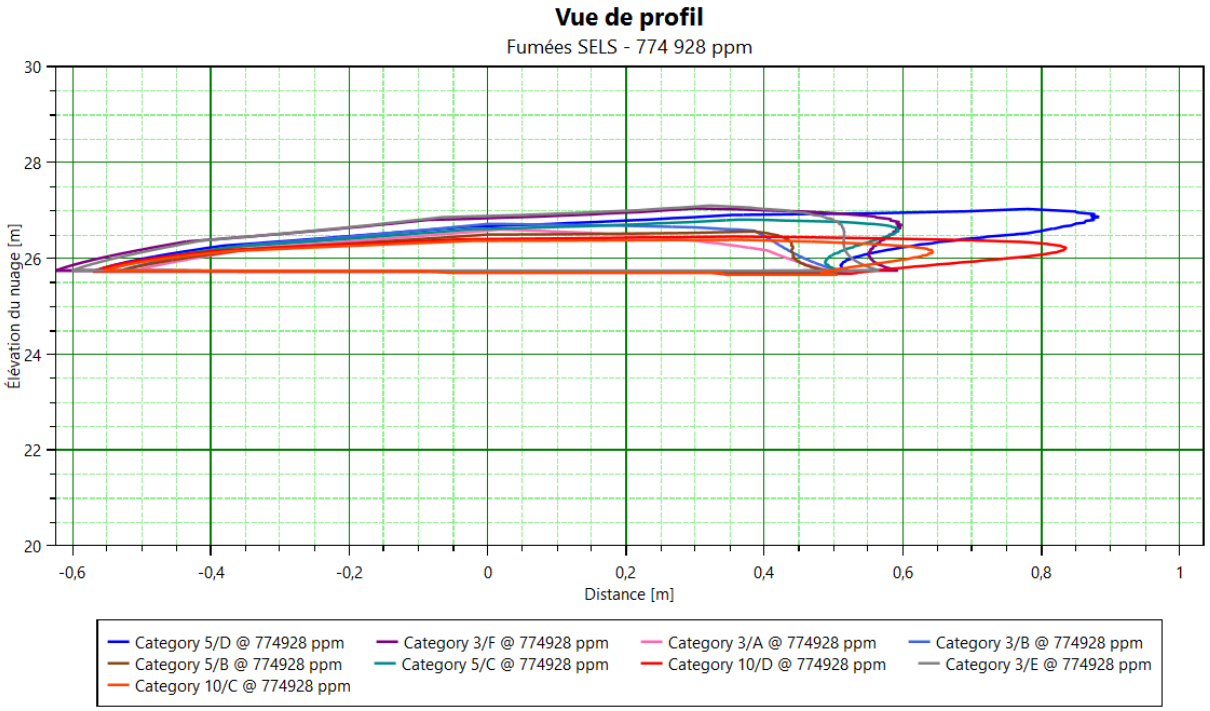
Source : PHAST

Illustration 43 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un local batteries – SEI – PhD n°14



Source : PHAST

Illustration 44 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un local batteries – SEL – PhD n°14



Source : PHAST

Illustration 45 : Résultats de la dispersion toxique de l'incendie d'un local batteries – SELS – PhD n°14

➢ *Conclusion*

En conclusion, le PhD n°14 n'est pas un accident majeur.

13. SYNTHESE DES EFFETS DOMINO HORS SITE

Du fait de son implantation et de sa localisation géographique, le projet n'est pas exposé aux effets possibles d'un accident qui pourrait survenir sur un site industriel voisin (cf. **chapitre 6.4.1**).

Les modélisations réalisées sur les scénarios les plus pénalisants (cf. chapitre 12) démontrent que les conséquences de ces accidents (dégâts matériels, propagation d'incendie, …) restent circonscrites à l'intérieur du périmètre du site, et que le projet n'est pas de nature à générer, suite à un accident industriel, des effets susceptibles de porter atteinte à l'intégrité d'une installation industrielle située dans son entourage.

Par conséquent, aucun effet domino n'est à redouter, ni dans le sens entrant (subi par le projet), ni dans le sens sortant (produit par le projet).

14. CONCLUSION DE L'APR

Les zones d'effets thermiques des scénarios retenus suite à l'APR (3, 5 et 8 kW/m²) ne sortent pas des limites de propriété du site. De même, aucune zone d'effets toxiques retenus suite à l'APR n'impacte les populations en dehors des limites de propriété du site.

Ainsi, aucun phénomène dangereux identifié lors de l'APR n'est considéré comme un accident majeur.

Au regard de ces éléments, il n'est pas nécessaire d'aménager des barrières de sécurité complémentaires, ni de réaliser d'analyse détaillée des risques (gravité, nœuds papillons, mesures de maîtrise des risques).

15. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

Sans objet, aucun accident majeur n'a été identifié.

16. GRILLE GRAVITÉ / PROBABILITÉ – GRILLE MMR

Sans objet, aucun accident majeur n'a été identifié.

17. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'analyse des risques menée tout au long de cette étude de dangers a mis en évidence que tous les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur le site n'engendrent pas de risques en dehors des limites du site.

En conclusion, les risques sont maîtrisés et les mesures prises pour limiter l'impact du site sur l'environnement et pour pallier aux incidents pouvant se produire sont suffisantes.

18. ANNEXES

- *Annexe 1 : Glossaire*
- *Annexe 2 : Fiches de données de sécurité (FDS)*
- *Annexe 3 : Analyse du Risque Foudre (1G FOUDRE)*
- *Annexe 4 : Notice de sécurité incendie (Marc Degrandsart)*
- *Annexe 5 : Rapports de modélisation des effets thermiques (FLUMILOG)*
- *Annexe 6 : Rapports de modélisation des effets toxiques (PHAST)*

ANNEXE 1. Glossaire

Le glossaire correspond à la partie 3 de la *« circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 »*.

Avertissement : ce glossaire est un document indicatif visant à éclairer la lecture des textes publiés récemment et à harmoniser le vocabulaire utilisé par les services d'inspection des installations classées.

Notions de danger, risque et corollaires	
Danger	Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore, etc.), à un système technique (mise sous pression d'un gaz, etc.), à une disposition (élévation d'une charge, etc.), à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable ». Sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle) qui caractérisent le 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.*
Risque	« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51). 1. Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux. Dans le contexte propre au risque technologique, le risque est, pour un accident donné, la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté/final considéré (incident ou accident) et la gravité de ses conséquences sur des éléments vulnérables. 2. Espérance mathématique de pertes en vies humaines, blessés, dommages aux biens et atteinte à l'activité économique au cours d'une période de référence et dans une région donnée, pour un aléa particulier. Le risque est le produit de l'aléa par la vulnérabilité (ISO/CEI Guide 51). Le risque peut être décomposé selon les différentes combinaisons de ses trois composantes que sont l'intensité, la vulnérabilité et la probabilité (la cinétique n'étant pas indépendante de ces trois paramètres) : • intensité * vulnérabilité = gravité des dommages ou conséquences ; • intensité * probabilité = aléa ; • risque = intensité * probabilité * vulnérabilité = aléa * vulnérabilité = conséquences * probabilité. Dans les analyses de risques et les études de dangers, le risque est généralement qualifié en gravité (des conséquences) * probabilité, par exemple dans une grille P*G, alors que pour les PPRT, il l'est selon les deux composantes aléa * vulnérabilité (par type d'effet : thermique, toxique, surpression et projection).
Aléa	Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple (Probabilité d'occurrence * Intensité des effets). Il est spatialisé et peut être cartographié. NB. : notion utilisée principalement pour les PPRT. Attention aux confusions avec : « Risque », « Danger ».

Risque toléré	La « tolérabilité » du risque résulte d'une mise en balance des avantages et des inconvénients (dont les risques) liés à une situation, situation qui sera soumise à révision régulière afin d'identifier, au fil du temps et chaque fois que cela sera possible, les moyens permettant d'aboutir à une réduction du risque. La norme EN 61508-5 en son annexe A (§ A2) indique « la détermination du risque tolérable pour un événement dangereux a pour but d'établir ce qui est jugé raisonnable eu égard à la fréquence (ou probabilité) de l'événement dangereux et à ses conséquences spécifiques. Les systèmes relatifs à la sécurité sont conçus pour réduire la fréquence (ou probabilité) de l'événement dangereux et/ou les conséquences de l'événement dangereux ». NB. : notion ne figurant pas explicitement dans les textes relatifs aux installations classées, mais utilisée dans d'autres domaines ou à l'étranger.
Acceptation du risque	« Décision d'accepter un risque ». L'acceptation du risque dépend des critères de risques retenus par la personne qui prend la décision (note 1) (1) L'acceptation (ou l'acceptabilité) d'un risque dépend donc du point de vue de la personne qui accepte, du contexte et de l'époque. Elle peut être notamment basée sur une comparaison à d'autres risques (inondation, accident de voiture, etc.). (ISO/CEI 73). Le regard porté par cette personne tient compte du « ressenti » et du « jugement » qui lui sont associés. NB : notion ne figurant pas dans les textes relatifs aux installations classées, mais utilisée dans d'autres domaines ou à l'étranger.
Réduction du risque	Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux (FD ISO/CEI guide 73). Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité : • réduction de la probabilité : par amélioration de la prévention, par exemple par ajout ou fiabilisation des mesures de sécurité ; • réduction de l'intensité : - par action sur l'élément porteur de danger (ou potentiel de danger), par exemple substitution par une substance moins dangereuse, réduction des quantités mises en œuvre, atténuation des conditions de procédés (To, P, etc.), simplification du système, etc. → réduction des dangers ; - la réduction de l'intensité peut également être accomplie par des mesures de limitation (ex. : rideau d'eau pour abattre un nuage toxique, limitant son extension à des concentrations dangereuses). La réduction de la probabilité et/ou de l'intensité correspond à une réduction du risque « à la source », ou réduction de l'aléa ; • réduction de la vulnérabilité : par éloignement ou protection des éléments vulnérables (par exemple par la maîtrise de l'urbanisation, dont PPRT, ou par les plans d'urgence externes).
Sécurité-sûreté	Dans le cadre des installations classées, on parle de sécurité des installations vis-à-vis des accidents et de sûreté vis-à-vis des attaques externes volontaires (type malveillance ou attentat) des intrusions malveillantes et de la malveillance interne. Par parallèle avec le secteur nucléaire, on utilise parfois l'expression « sûreté de fonctionnement » dans les installations classées, qui se rapporte en fait à la maîtrise des risques d'accident, donc à la sécurité des installations. Attention, en anglais, les termes utilisés sont de faux amis, inversés, puisque « safety » signifie sécurité et « security » signifie sûreté.
Événements et accidents	
Événement redouté central	Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agît d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».

Événement initiateur	Événement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe. Dans la représentation en « nœud papillon » (ou arbre des causes), cet événement est situé à l'extrémité gauche.
Phénomène dangereux (ou phénomène redouté)	Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages » (ISO/CEI 51). Note : un phénomène est une libération de tout ou partie d'un potentiel de danger, la concrétisation d'un aléa. ***Exemples de phénomènes** : « incendie d'un réservoir de 100 tonnes de fioul provoquant une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 70 mètres pendant 2 heures », feu de nappe, feu torche, BLEVE, boil over, explosion, (U)VCE, dispersion d'un nuage de gaz toxique, etc.* Ne pas confondre avec « accident » : un phénomène produit des effets alors qu'un accident entraîne des conséquences/dommages.
Accident	Événement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/dommages vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence de cibles vulnérables exposées aux effets de ce phénomène. ***Exemple d'accident** : « n blessés et un atelier détruit suite à l'incendie d'un réservoir de 100 tonnes de fioul ».* Confusion fréquente avec le « phénomène dangereux » correspondant : un accident entraîne des conséquences (ou dommages) alors qu'un phénomène dangereux produit des effets.
Scénario d'accident (majeur)	Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.
Effets domino	Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène. (effet domino = « accident » initié par un « accident »). ***Exemple** : explosion d'une bouteille de gaz suite à un incendie d'entrepôt de papier.*
Cinétique	Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (cf. art. 5 à 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005).
Effets d'un phénomène dangereux	Ce terme décrit les caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques, etc. associés à un phénomène dangereux concerné : flux thermique, concentration toxique, surpression, etc.
Intensité des effets d'un phénomène dangereux	Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, surpression, projections). Parfois appelée gravité potentielle du phénomène dangereux (mais cette expression est source d'erreur). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables (ou cibles) tels que « homme », « structures ». Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29 septembre 2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non de cibles exposées. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

Gravité	On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets. La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées. ***Exemple d'intensité (ou gravité potentielle)*** *: le flux thermique atteint la valeur du seuil d'effet thermique létal à 50 mètres de la source du flux.* ***Exemple de gravité*** *: trois morts et seize blessés grièvement brûlés par le flux thermique.*
Éléments vulnérables (ou enjeux)	Éléments tels que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme de « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêts à protéger » de la législation sur les installations classées (art. L. 511-1 du code de l'environnement).
Vulnérabilité	1. « Vulnérabilité d'une cible à un effet x » (ou « sensibilité ») : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit. 2. « Vulnérabilité d'une zone » : appréciation de la présence ou non de cibles ; vulnérabilité moyenne des cibles présentes dans la zone. La vulnérabilité d'une zone ou d'un point donné est l'appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables (ou cibles) présents dans la zone à un type d'effet donné. Par exemple, on distinguera des zones d'habitat, des zones de terres agricoles, les premières étant plus vulnérables que les secondes face à un aléa d'explosion en raison de la présence de constructions et de personnes. NB. : zone d'habitat et zone de terres agricoles sont deux types d'enjeux. On peut différencier la vulnérabilité d'une maison en parpaings de celle d'un bâtiment largement vitré.
Probabilité d'occurrence	Au sens de l'article L. 512-1 du code de l'environnement, la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires. Attention aux confusions possibles : 1. Assimilation entre probabilité d'un accident et celle du phénomène dangereux correspondant, la première intégrant déjà la probabilité conditionnelle d'exposition des cibles. L'assimilation sous-entend que les cibles sont effectivement exposées, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment si la cinétique permet une mise à l'abri ; 2. Probabilité d'occurrence d'un accident x sur un site donné et probabilité d'occurrence de l'accident x, en moyenne, dans l'une des N installations du même type (approche statistique).
Fonctions de sécurité	
Prévention	Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.
Protection	Mesures visant à limiter l'étendue et/ou la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant. NB : des mesures de protection peuvent être mises en œuvre « à titre préventif », avant l'accident, comme un confinement. La maîtrise de l'urbanisation, visant à limiter le nombre de personnes exposées aux effets d'un phénomène dangereux, et les plans d'urgence visant à mettre à l'abri les personnes sont des mesures de protection.

Fonction de sécurité	Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.
Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité)	Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue parfois : • les mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux ; • les mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux ; • les mesures (ou barrières) de protection : mesures visant à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité.
Mesures complémentaires – supplémentaires	Dans les textes réglementaires, on distingue les mesures de sécurité complémentaires, mises en place par l'exploitant à sa charge dans le cadre de l'application normale de la réglementation, des mesures supplémentaires éventuellement mises en place dans le cadre des PPRT, faisant l'objet d'un financement tripartite tel que mentionné à l'article L. 515-19 du code de l'environnement.
Efficacité (pour une mesure de maîtrise des risques) ou capacité de réalisation	Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation. En général, cette efficacité s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la mesure de maîtrise des risques. Cette efficacité est évaluée par rapport aux principes de dimensionnement adapté et de résistance aux contraintes spécifiques.
Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques)	Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation (significativement plus courte) avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser. ***Exemple** : un rideau d'eau alimenté par un réseau, avec vanne pneumatique/motorisée asservie à une détection ammoniac, dont la fonction de sécurité est d'abattre 80 % de la fuite d'ammoniac a un temps de réponse égal à la durée séparant le départ de la fuite du moment où le rideau fonctionne en régime permanent (en supposant qu'il est correctement dimensionné pour abattre 80 % de la fuite réelle). Sur cet exemple, la cinétique de mise en œuvre correspond à l'ensemble de la durée entre l'apparition de la fuite, sa détection, le traitement du signal de détection ajouté au temps de réponse.*
Niveau de confiance	Le niveau de confiance est l'architecture (redondance éventuelle) et la classe de probabilité, inspirés des normes NF EN 61-508 et CEI 61-511, pour qu'une mesure de maîtrise des risques, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette classe de probabilité est déterminée pour une efficacité et un temps de réponse donnés. Ce niveau peut être déterminé suivant les normes NF EN 61-508 et CEI 61-511 pour les systèmes instrumentés de sécurité (cf. rapport INERIS & Ω10).
Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques	Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.
Redondance	Existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise (CEI 6271-1974).

ANNEXE 2. Fiches de données de sécurité (FDS)

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 :C3H4UOH6G

Date de révision précédente : Aucune validation antérieure

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/ 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

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

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]

Asp. Tox. 1, H304

Ce produit est classé comme dangereux conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses modifications.

Voir section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.

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

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 : Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes
Alkanes, C10-20-branched and linear

Éléments d'étiquetage supplémentaires : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

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.

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 : 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
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	REACH #: 01-2120107956-51 CE: 942-445-1 CAS: 90622-53-0*	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304	-	[1]
Alkanes, C10-20-branched and linear	REACH #: 01-2119450077-42 CE: 618-882-6 CAS: 928771-01-1	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 EUH066 **Voir section 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 soumi 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

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. 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

Signes/symptômes de surexposition

Contact avec les yeux : Aucune donnée spécifique.

Inhalation : Aucune donnée spécifique.

Contact avec la peau : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
irritation
sécheresse
gerçure

Ingestion : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
nausées ou vomissements

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 : Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes:
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 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. 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. 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. Les matériaux absorbants contaminés peuvent présenter les mêmes risques que le produit répandu.

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). 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.

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

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. Voir la section 10 concernant les matériaux incompatibles avant manipulation ou utilisation.

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
Carburant - Catégorie 34	2500 tonne	25000 tonne

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.

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 : Si ce produit contient des ingrédients présentant des limites d'exposition, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer un examen suivi des personnes, de l'atmosphère sur le lieu de travail ou des organismes vivants pour déterminer l'efficacité de la ventilation ou d'autres mesures de contrôle ou évaluer le besoin d'utiliser du matériel de protection des voies respiratoires. 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 : Aucun effet important ou danger critique connu.

DNEL/DMEL

Produit/substance	Type	Exposition	Valeur	Population	Effets
Alkanes, C10-20-branched and linear	DNEL	Long terme Voie cutanée	42 mg/kg bw/jour	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Long terme Inhalation	147 mg/m³	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Long terme Voie cutanée	18 mg/kg bw/jour	Population générale	Systémique
	DNEL	Long terme Inhalation	94 mg/m³	Population générale	Systémique
	DNEL	Long terme Voie orale	18 mg/kg bw/jour	Population générale	Systémique

PNEC

Nom du produit/composant	Description du milieu	Nom	Description de la Méthode
Alkanes, C10-20-branched and linear	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	:	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.
Autre protection cutanée	:	Des chaussures adéquates et toutes mesures de protection corporelle devraient être déterminées en fonction de l'opération effectuée et des risques impliqués, et devraient être approuvées par un spécialiste avant toute manipulation de ce produit.
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.	
Seuil olfactif	:	Non disponible.	
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]	
Taux d'évaporation	:	>1 (éther (anhydre) = 1)	

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)	:	

Média	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	:	Cinématique (40°C): <7.5 mm^2/s [ISO 3104]
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 : Aucun(e)(s) dans les conditions normales d'utilisation

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 : Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.

10.5 Matières incompatibles : Réactif ou incompatible avec les matières suivantes :
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	Espèces	Dosage	Exposition	Test
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	DL50 Voie cutanée	Rat	>2000 mg/kg	-	OECD 402
	DL50 Voie orale	Rat	>2000 mg/kg	-	OECD 401
Alkanes, C10-20-branched and linear	CL50 Inhalation Vapeurs	Rat - Mâle	23.4 mg/l	8 heures	OECD 403 Références croisées
	DL50 Voie cutanée	Rat - Mâle, Femelle	>2000 mg/kg	-	EU B.3
	DL50 Voie orale	Rat - Femelle	>2000 mg/kg	-	EU B.1

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Estimations de la toxicité aiguë

N/A

Irritation/Corrosion

Produit/substance	Résultat	Espèces	Potentiel	Exposition	Test
Alkanes, C10-20-branched and linear	Yeux - Opacité de la cornée	Lapin	0	-	EU B.5
	Peau - Œdème	Lapin	0.83	4 heures	EU B.4

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

Produit/substance	Voie d'exposition	Espèces	Résultat
Alkanes, C10-20-branched and linear	peau	cobaye	Non sensibilisant

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

Produit/substance	Test	Expérience	Résultat
Alkanes, C10-20-branched and linear	EU B. 13/14	Expérience: In vitro Sujet: Bactéries	Négatif
	EU B.10	Expérience: In vitro Sujet: Mammifère-Animal	Négatif
	EU B.17	Expérience: In vitro Sujet: Mammifère-Animal	Négatif

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

Produit/substance	Toxicité lors de la grossesse	Fertilité	Toxique pour le développement	Espèces	Dosage	Exposition
Alkanes, C10-20-branched and linear	Négatif	Négatif	Négatif	Rat - Mâle, Femelle	Voie orale: 1000 mg/kg NOAEL	-

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Tératogénicité

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Alkanes, C10-20-branched and linear	Négatif - Voie orale Négatif - Voie orale	Lapin - Femelle Rat - Femelle	1000 mg/kg NOAEL 1000 mg/kg NOAEL	21 jours; 7 jours par semaine 14 jours; 7 jours par semaine

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

Produit/substance	Résultat
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes Alkanes, C10-20-branched and linear	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1 DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

Conclusion/Résumé : 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.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Contact avec les yeux : Aucune donnée spécifique.

Inhalation : Aucune donnée spécifique.

Contact avec la peau : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
irritation
sécheresse
gerçure

Ingestion : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
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

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Alkanes, C10-20-branched and linear	Subchronique NOAEL Voie orale	Rat - Mâle, Femelle	1000 mg/kg	21 jours; 7 jours par semaine

Conclusion/Résumé : Non disponible.

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

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
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	Aiguë CE50 3201 mg/l	Algues - Skeletonema costatum	72 heures	ISO 10253
	Aiguë CE50 42001 mg/l	Daphnie - Acartia tonsa	48 heures	ISO TC147/SC5/WG2
	Aiguë CL50 1029 mg/l	Poisson	96 heures	-
	Aiguë NOELR 993 mg/l	Algues - Skeletonema costatum	72 heures	ISO 10253
	Chronique NOELR 1001 mg/l	Daphnie - Daphina Magna	21 jours	-
	Chronique NOELR >1000 mg/l	Poisson - Oncorhynchus mykiss	28 jours	-
Alkanes, C10-20-branched and linear	Aiguë CE50 >100 mg/l	Algues - Scenedesmus subspicatus	72 heures	OECD 201
	Aiguë CE50 >100 mg/l	Daphnie - Daphnia magna	48 heures	OECD 202
	Aiguë CE50 >1000 mg/l	Micro-organisme	30 minutes	OECD 209
	Aiguë CL50 >1000 mg/l	Poisson - Oncorhynchus mykiss	96 heures	OECD 203
	Chronique NOEL 1 mg/l	Daphnie - Daphnia magna	21 jours	OECD 211

12.2 Persistance et dégradabilité

Produit/substance	Test	Résultat	Dosage	Inoculum
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	OECD 306	83 % - Facilement - 28 jours	-	-
Alkanes, C10-20-branched and linear	OECD 301B	82 % - Facilement - 28 jours	-	Boues activées

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Produit/substance	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	-	-	Facilement
Alkanes, C10-20-branched and linear	-	-	Facilement

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Produit/substance	$LogK_{ow}$	FBC	Potentiel
Alkanes, C10-20-branched and linear	>6.5	3 à 2000	élevée

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau (K_{OC}) : Non disponible.

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

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 : Il se peut que la classification du produit satisfasse aux critères de déchets dangereux.

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	Not regulated.	Not regulated.
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	CARBURANT DIESEL	CARBURANT DIESEL	-	-
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	3 	3 	-	-
14.4 Groupe d'emballage	III	III	-	-
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	Non.	No.	No.

Informations complémentaires

ADR/RID : **Numéro d'identification du danger** 30
Quantité limitée 5 L
Dispositions particulières 640M, 664
Code tunnel (D/E)

ADN : **Dispositions particulières** 640M

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

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

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 est contrôlé selon la directive Seveso.

Substances nommées

Nom
Carburant - Catégorie 34

Réglementations nationales

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-7 : Alkanes, C10-20-branched and linear — RG 84

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; Section 2 : Nomenclature des Installations Classées (Article R511-9 à R511-10) : ICPE 4734
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.

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)	:	Indéterminé.
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.
Taiwan Chemical Substances Inventory (TCSI)	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire de la Thaïlande	:	Indéterminé.
Turkey inventory	:	Indéterminé.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	:	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Vietnam	:	Indéterminé.

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 : voir scénarios d'exposition

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)
chlorure de polyvinyle (PVC)
OCDE = Organisation de Coopération et de Développement Economiques

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

Date de révision : 2023/04/17

Date de révision précédente : Aucune validation antérieure

Version : 1

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 : C3H4UOH6G

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
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC02

Scénarios environnementaux contributifs :

Santé Scénarios contributifs : **Formulation, dilution et mélange**
Processus par lots à températures élevées
Échantillonnage dans le procédé
Activités de laboratoire
Transferts de matière
Opérations de mélangeage (systèmes ouverts)
Transvasement à partir de petits récipients
Transfert/transvasement à partir de récipients
Remplissage des fûts et des petits emballages
Nettoyage et maintenance des équipements
Stockage
Mesures générales applicables à toutes les activités

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.

Informations complémentaires : ESVOC SpERC 2.2.v1.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1:

Quantités utilisées : Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 1
Tonnage annuel du site (tonnes/an): <= 1.5E+6 t
Tonnage quotidien maximal du site (kg/jour): <= 100 t

Fréquence et durée de l'utilisation : Jours d'émission (jours par 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 affectant l'exposition environnementale : Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.25 %
Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.005 %
Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.01 %

Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées : 2000 m³/j (standard town)

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.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Formulation, dilution et mélange

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Processus par lots à températures élevées

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Échantillonnage dans le procédé

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Protection individuelle : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 5: Activités de laboratoire

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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.

Protection respiratoire : Utiliser une hotte pour la réception des émanations/vapeurs.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 6: Transferts de matière

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 7: Opérations de mélangeage (systèmes ouverts)

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 8: Transvasement à partir de petits 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 9: Transfert/transvasement à partir de récipients

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 10: Remplissage des fûts et des petits emballages

Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet : Remplir les bidons/récipients munis d'une ventilation aspirante locale aux points de remplissage dédiés.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 11: Nettoyage et maintenance des équipements

Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet : Drainer le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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 12: Stockage

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 13: 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 % (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).

Facteurs humains non influencés par la gestion des risques : Paume d'une main (240 cm2), Paumes des deux mains (480 cm2), Les deux mains (960 cm2).

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Intérieur. Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante, sauf si autrement spécifié. Assurer une utilisation sous ventilation.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet : : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1:

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: Formulation, dilution et mélange

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Processus par lots à températures élevées

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Échantillonnage dans le procédé

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 5: Activités de laboratoire

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 6: Transferts de matière

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 7: Opérations de mélangeage (systèmes ouverts)

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 8: Transvasement à partir de petits récipients

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 9: Transfert/transvasement à partir de récipients

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 10: Remplissage des fûts et des petits emballages

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 11: Nettoyage et maintenance des équipements

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 12: Stockage

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 13: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Modèle CHESAR utilisé.
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	:	Pas d'information disponible.

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	:	C3H4UOH6G
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	:	**ESVOC SPERC 7.12a.v1**
Santé Scénarios contributifs	:	**Transfert/transvasement à partir de récipients** **Expositions générales (systèmes fermés) Utiliser dans des processus par lots confinés** **Expositions générales (systèmes ouverts)** **Échantillonnage dans le procédé** **Nettoyage et maintenance des équipements** **Nettoyage des conteneurs et bateaux** **Stockage** **Ravitaillement en carburant** **Activités de laboratoire** **Mesures générales applicables à toutes les activités** **General exposures (closed system) | Continuous process** **General exposures (closed system) | Continuous process | Process sampling** **Material transfers – PROC 4** **Material transfers – PROC 8b**
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

Quantités utilisées	:	Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 1 Tonnage annuel du site (tonnes/an): <= 10000 t Tonnage quotidien maximal du site (kg/jour): <= 5000 t
Fréquence et durée de l'utilisation	:	Jours d'émission (jours par 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 affectant l'exposition environnementale	:	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.025 % Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.001 % Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0 %

Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées : 2000 m³/j (ville standard)

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.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Transfert/transvasement à partir de récipients

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Utiliser des pompes à tambour ou verser précautionneusement depuis les récipients.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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: Expositions générales (systèmes fermés) Utiliser dans des processus par lots confinés

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Vérifier que les transferts de matière sont confinés ou sous aspiration.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Expositions générales (systèmes ouverts)

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Vérifier que les transferts de matière sont confinés ou sous aspiration.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 5: Échantillonnage dans le procédé

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 6: Nettoyage et maintenance des équipements

Systèmes de contrôle automatique intégrés : Drainer le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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 7: Nettoyage des conteneurs et bateaux

Systèmes de contrôle automatique intégrés : Drainer le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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), une combinaison intégrale et une protection oculaire.

Protection individuelle : Porter un appareil respiratoire autonome et des vêtements de protection chimique

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 8: Stockage

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 9: Ravitaillement en carburant

Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur : 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 10: Activités de laboratoire

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 : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 11: 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 % (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).

Facteurs humains non influencés par la gestion des risques : Paume d'une main (240 cm²), Paumes des deux mains (480 cm²), Les deux mains (960 cm²).

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Intérieur. Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante, sauf si autrement spécifié. Assurer une utilisation sous ventilation.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 12: General exposures (closed system) | Continuous process

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 13: General exposures (closed system) | Continuous process | Process sampling

Mesures de contrôle de ventilation : Vérifier que les échantillons sont obtenus sous confinement ou aspiration.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 14: Material transfers – PROC 4

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 15: Material transfers – PROC 8b

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.

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 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: Transfert/transvasement à partir de récipients

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Expositions générales (systèmes fermés) Utiliser dans des processus par lots confinés

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Expositions générales (systèmes ouverts)

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 5: Échantillonnage dans le procédé

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 6: Nettoyage et maintenance des équipements

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 7: Nettoyage des conteneurs et bateaux

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 8: Stockage

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 9: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 10: Activités de laboratoire

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 11: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 12: General exposures (closed system) | Continuous process

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 13: General exposures (closed system) | Continuous process | Process sampling

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 14: Material transfers – PROC 4

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 15: Material transfers – PROC 8b

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

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 : Pas d'information disponible.

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 : C3H4UOH6G

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 : **ESVOC SPERC 9.12b.v1**

Santé Scénarios contributifs : **Transfert/transvasement à partir de récipients**
Ravitaillement en carburant
Trempage, immersion et coulage
Expositions générales (systèmes ouverts)
Expositions générales (systèmes fermés)
Nettoyage et maintenance des équipements
Nettoyage des conteneurs et bateaux
Stockage
Mesures générales applicables à toutes les activités
Material transfers | Product delivery/storage

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

Quantités utilisées : Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1
Tonnage quotidien maximal du site (kg/jour): <= 160 kg

Fréquence et durée de l'utilisation : Jours d'émission (jours par an): 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 affectant l'exposition environnementale : Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.01%
Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.001%
Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.001%

Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées : 2000 m³/j (ville standard)

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.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Transfert/transvasement à partir de récipients

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: 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 4: Trempage, immersion et coulage

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 5: Expositions générales (systèmes ouverts)

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 6: Expositions générales (systèmes fermés)

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 7: Nettoyage et maintenance des équipements

Systèmes de contrôle automatique intégrés : Drainer le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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 8: Nettoyage des conteneurs et bateaux

Systèmes de contrôle automatique intégrés : Drainer le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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 9: Stockage

Aucune mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 10: Mesures générales applicables à toutes les activités

Caractéristiques du produit : Liquide

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article : Englobe les pourcentages de substance dans le produit jusqu'à 100 % (sauf si autrement spécifié).

Fréquence et durée de l'utilisation/exposition : Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures (sauf si autrement spécifié).

Facteurs humains non influencés par la gestion des risques : Paume d'une main (240 cm²), Paumes des deux mains (480 cm²), Les deux mains (960 cm²).

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Intérieur. Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante, sauf si autrement spécifié. Assurer une utilisation sous ventilation.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 11: Material transfers | Product delivery/ storage

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Manipuler la substance en système fermé.

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

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.

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: Transfert/transvasement à partir de récipients

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Trempage, immersion et coulage

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

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) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 6: Expositions générales (systèmes fermés)

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

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) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 8: Nettoyage des conteneurs et bateaux

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 9: Stockage

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 10: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 11: Material transfers | Product delivery/storage

Évaluation de l'exposition (humaine) : Modèle CHESAR utilisé.

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 : Pas d'information disponible.

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 : C3H4UOH6G

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 : **ESVOC SPERC 9.12c.v1**

Santé Scénarios contributifs : **Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile**
Carburants Liquide : ravitaillement en carburant pour scooter
Carburants Liquide : équipements de jardin - Utilisation
Carburants Liquide : équipements de jardin – ravitaillement en carburant
Carburants Liquide : huile de lampe
Carburants
Liquide : Ravitaillement en carburant des bateaux
Mesures générales applicables à toutes les activités

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 9.12c.v1

Quantités utilisées : Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1
Tonnage quotidien maximal du siteTonnage quotidien maximal du site (kg/jour): <= 550 kg

Fréquence et durée de l'utilisation : Jours d'émission (jours par an): 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 affectant l'exposition environnementale : Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.01%
Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.001%
Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.001%

Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées : 2000 m³/j (ville standard)

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.

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

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 3: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant pour scooter

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 7.5 kg
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.02

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 4: Carburants Liquide : équipements de jardin - Utilisation

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 772 g
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 2

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 5: Carburants Liquide : équipements de jardin – ravitaillement en carburant

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 772 g
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.03

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 6: Carburants Liquide : huile de lampe

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 100 g
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.01

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 7: Carburants

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 3.32 kg
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.1

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 8: Liquide : Ravitaillement en carburant des bateaux

Quantités utilisées	:	A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 156 kg
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.25

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 9: 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 % (sauf si autrement spécifié).
État physique	:	Liquide.
Quantités utilisées	:	Englobe l'utilisation jusqu'à… 156 kg.
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	:	Englobe l'utilisation jusqu'à… (fois par jour): 1
Facteurs humains non influencés par la gestion des risques	:	Paume d'une main (240 cm²), Paumes des deux mains (480 cm²), Les deux mains (960 cm²).
Autres conditions opératoires données affectant l'exposition des consommateurs	:	Extérieur. Assurer une utilisation sous ventilation. Éviter le contact avec la peau.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle et à l'hygiène

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 9.12c.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 - Consommateurs: 2: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Modèle CHESAR utilisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 3: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant pour scooter

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Modèle CHESAR utilisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 4: Carburants Liquide : équipements de jardin - Utilisation

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Modèle CHESAR utilisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 5: Carburants Liquide : équipements de jardin – ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) :	:	Modèle CHESAR utilisé.
Estimation d'exposition et référence à sa source	:	Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 6: Carburants Liquide : huile de lampe

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 7: Carburants

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 8: Liquide : Ravitaillement en carburant des bateaux

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 9: Mesures générales applicables à toutes les activités

Évaluation de l'exposition (humaine) : : Modèle CHESAR utilisé.

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 : Non disponible.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement : Pas d'information disponible.

Santé : Non disponible.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

n° SDS : 30211

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/ l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

UFI : W04K-E0TV-CT07-2NE3

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées
Distribution de la substance - Au niveau industriel 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 - Consommateur Produit destiné à la production de chaleur dans les installations de combustion et sous certaines conditions d'emploi, à l'alimentation des moteurs à combustion interne.

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]

Flam. Liq. 3, H226
Acute Tox. 4, H332
Skin Irrit. 2, H315
Carc. 2, H351
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 section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.

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

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.
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 : 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.
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 : P301 + P310 - EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P331 - NE PAS faire vomir.

Stockage : P403 + P233 - Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

Élimination : P501 - Éliminer le contenu et le récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales, et internationales.

Contient : combustibles diesels

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.

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 : La vapeur peut irriter les yeux et le système respiratoire.
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.
Risque de glissade sur le produit répandu.
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)

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges : Mélange

Nom du produit/composant	Identifiants	% (p/p)	Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]	Type
combustibles diesels	REACH #: 01-2119484664-27 CE: 269-822-7 CAS: 68334-30-5	>94	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 2, H351 STOT RE 2, H373 (moelle osseuse, foie, thymus) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411 **Voir section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.**	[1]

Autres informations : Contient: Mélange d'esters méthyliques d'acides gras en C16-C18
Contient: Colorant et marqueur fiscal
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 PTB 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.

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement
[2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail
[3] La substance remplit les critères des PTB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII
[4] La substance remplit les critères des tPtB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII
[5] Substance de degré de préoccupation équivalent
[6] Divulgation supplémentaire en vertu de la politique d'entreprise

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des 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 fumées 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

Signes/symptômes de surexposition

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 : Provoque une irritation cutanée.

Ingestion : nausées ou vomissements
douleurs stomacales
diarrhée
Peut causer une dépression du système nerveux central (SNC).

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	:	Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes: 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 malventilés, porter une tenue ignifugée intégrale et un appareil respiratoire autonome isolant(ARI) avec un masque intégral.
Autres informations	:	Non applicable

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 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	:	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. Peut contaminer les eaux souterraines.

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 à diatomées. 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 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). Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Éviter de respirer les vapeurs. Ne jamais siphonner avec la bouche. 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.
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 d'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 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.

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.

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 tonne	25000 tonne

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations : voir scénarios d'exposition

Solutions spécifiques au secteur industriel : non concerné

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

Produit/substance	Type	Exposition	Valeur	Population	Effets
combustibles diesels	DNEL	Long terme Voie cutanée	2.9 mg/kg bw/jour	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Long terme Inhalation	68.34 mg/m³	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Long terme Voie cutanée	1.25 mg/kg	Population générale	Systémique
	DNEL	Long terme Voie orale	1.25 mg/kg bw/jour	Population générale	Systémique
	DNEL	Court terme Inhalation	0.1027 µg/m³	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Court terme Voie cutanée	5.55 mg/kg bw/jour	Population générale	Systémique
	DNEL	Court terme Voie cutanée	11.11 mg/kg bw/jour	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Long terme	20.22 mg/	Population	Systémique

	DNEL	Inhalation Court terme Inhalation	m³ 2572.8 mg/ m³	générale Population générale	Systémique

PNEC

Nom du produit/composant	Description du milieu	Nom	Description de la Méthode
combustibles diesels	Eau douce	21 µg/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.

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 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 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. En cas de risque d'inflammation lié à l'électricité statique, porter des vêtements de protection antistatiques.

Autre protection cutanée : 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.
Seuil olfactif	:	Non disponible.
pH	:	Non applicable.
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]
Taux d'évaporation	:	Non applicable.
Inflammabilité (solide, gaz)	:	Inflammable en présence des matières ou des conditions suivantes : flammes nues, étincelles et décharge électrostatique.
Limites supérieures/ inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité	:	Seuil minimal: 0.5% Seuil maximal: 5%
Pression de vapeur	:	<0.13 kPa
Pression de vapeur 37.8°C (100°F)	:	<1 kPa
Densité de vapeur	:	>5 [Air = 1]
Densité relative	:	0.83 à 0.88 [ISO 12185]
Masse volumique	:	0.83 à 0.88 g/cm³ [15°C] [ISO 12185]
Solubilité(s)	:	Insoluble dans les substances suivantes: l'eau froide et l'eau chaude.
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	:	Cinématique (40°C): <7 mm^2/s [ISO 3104]
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

Caractéristiques particulaires

Taille des particules moyenne	:	Non applicable.

9.2 Autres informations

Aucun autre paramètre physique et chimique pertinent pour une utilisation sûre du produit

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 : 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 effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition	Test
combustibles diesels	CL50 Inhalation Poussière et brouillards	Rat - Mâle, Femelle	4.1 mg/l	4 heures	OECD 403
	DL50 Voie cutanée	Lapin - Mâle, Femelle	>4300 mg/kg	-	OECD 434
	DL50 Voie orale	Rat - Mâle, Femelle	>5000 mg/kg	-	OECD 401

Conclusion/Résumé : Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

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)
FIOUL DOMESTIQUE (FOD) combustibles diesels	N/A N/A	N/A N/A	N/A N/A	N/A N/A	4.6 4.1

Irritation/Corrosion

Produit/substance	Résultat	Espèces	Potentiel	Exposition	Test
combustibles diesels	Peau - Érythème/Escarre Peau - Œdème	Lapin Lapin	2.96 3.9	24 heures 24 heures	OECD 404 OECD 404

Conclusion/Résumé

Peau : Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

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

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
combustibles diesels	Positif - Voie cutanée - TC	Souris	-	2 années

Conclusion/Résumé : Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

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

Non disponible.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

Produit/substance	Catégorie	Voie d'exposition	Organes cibles
combustibles diesels	Catégorie 2	-	moelle osseuse, foie, thymus

Danger par aspiration

Produit/substance	Résultat
combustibles diesels	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

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.

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 : Provoque une irritation cutanée.

Ingestion : nausées ou vomissements
douleurs stomacales
diarrhée
Peut causer une dépression du système nerveux central (SNC).

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

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
combustibles diesels	Subchronique NOAEL Voie cutanée	Rat	30 mg/kg	-

Conclusion/Résumé : Non disponible.

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. Le risque de cancer dépend de la durée et du niveau d'exposition.

Mutagénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Toxicité pour la reproduction : Aucun effet important ou danger critique connu.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Produit/substance	Résultat	Espèces	Exposition	Test
combustibles diesels	Aiguë CE50 22 mg/l	Algues - Pseudokirchnerella subcapitata	72 heures	OECD 201
	Aiguë CE50 68 mg/l	Crustacés - Daphnia magna	48 heures	OECD 202
	Aiguë CL50 21 mg/l	Poisson - Oncorhynchus mykiss	96 heures	OECD 203
	Chronique NOEC 0.083 mg/l	Poisson	14 jours	QSAR
	Chronique NOEL 1 mg/l	Algues - Pseudokirchnerella subcapitata	72 heures	OECD 201
	Chronique NOEL 0.2 mg/l	Crustacés - Daphnia magna	21 jours	QSAR

12.2 Persistance et dégradabilité

Produit/substance	Test	Résultat	Dosage	Inoculum
combustibles diesels	OECD 301F	60 % - Facilement - 28 jours	-	Boues activées

Conclusion/Résumé : Non applicable

Produit/substance	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité
combustibles diesels	-	-	Facilement

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Non disponible.

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau (K_{OC}) : Non disponible.

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. Une faible fraction peut se solubiliser dans 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

Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB en concentration >= 0,1 %.

12.6 Autres effets néfastes : non concerné

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 : 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

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 UN/ID No	UN1202	UN1202	UN1202	UN1202
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	HUILE DE CHAUFFE LÉGÈRE	HUILE DE CHAUFFE LÉGÈRE	HEATING OIL, LIGHT	Heating oil, light
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.	Yes. The environmentally hazardous substance mark is not required.

Autres informations

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 particulières 640K, 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 particulières 640K

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	:	The environmentally hazardous substance mark may appear if required by other transportation regulations. **Quantity limitation** Passenger and Cargo Aircraft: 60 L. Packaging instructions: 355. Cargo Aircraft Only: 220 L. Packaging instructions: 366. Limited Quantities - Passenger Aircraft: 10 L. Packaging instructions: Y344. **Special provisions** A3
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 en vrac conformément aux instruments IMO	:	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

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 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 ou mutagènes au travail

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 est contrôlé selon la directive Seveso.

Substances nommées

Nom
Gazole - Catégorie 34

Réglementations nationales

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-7	:	combustibles diesels	RG 601
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; Section 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 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 R4412-93 du Code du Travail relatif aux dispositions applicables aux agents chimiques dangereux. Art R.4624-18 à R4624-19 du code du travail relatif à la surveillance médicale renforcée.	

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	: Un composant au moins n'est pas répertorié dans la DSL (Liste intérieure des substances), mais de tels composants figurent tous dans la NDSL (Liste extérieure des substances).
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)**: Indéterminé. **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)	: Indéterminé.
Inventaire de Corée (KECI)	: Indéterminé.
Taiwan Chemical Substances Inventory (TCSI)	: Indéterminé.
Inventaire de la Thaïlande	: Indéterminé.
Turkey inventory	: Indéterminé.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Vietnam	: Indéterminé.

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 : voir scénarios d'exposition

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 = Valeurs limites d'exposition
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

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
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

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

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
Asp. Tox. 1	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1
Carc. 2	CANCÉROGÉNICITÉ - Catégorie 2
Flam. Liq. 3	LIQUIDES INFLAMMABLES - Catégorie 3
Skin Irrit. 2	CORROSION CUTANÉE/IRRITATION CUTANÉE - Catégorie 2
STOT RE 2	TOXICITÉ SPÉCIFIQUE POUR CERTAINS ORGANES CIBLES - EXPOSITION RÉPÉTÉE - Catégorie 2

Date de révision : 2022/05/18

Date de révision précédente : 2022/05/05

Version : 1.01

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 : 30211

Nom du produit : FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Distribution de la substance, Industriel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Distribution de la substance - Au niveau industriel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15
Secteur d'utilisation finale: SU03
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC01, ERC02, ERC03, ERC04, ERC05, ERC06a, ERC06b, ERC06c, ERC06d, ERC07

Scénarios environnementaux contributifs : **ESVOC SPERC 1.1b.v1**

Santé Scénarios contributifs : **Mesures générales applicables à toutes les activités**
Mesures générales (irritants cutanés)
Expositions générales (systèmes fermés)
Expositions générales (systèmes ouverts)
Échantillonnage dans le procédé
Nettoyage et maintenance des équipements
Activités de laboratoire
Remplissage des fûts et des petits emballages
Stockage
Transferts Fûts/lots
Production de préparations ou d'articles par pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation
Chargement et déchargement ouverts du vrac
Chargement et déchargement fermés du vrac

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: ESVOC SPERC 1.1b.v1

Caractéristiques du produit : La substance est un UVCB complexe. Majoritairement hydrophobe

Quantités utilisées : Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1
Tonnage de l'utilisation régionale (tonnes/an) : 2.8E+7
Fraction du tonnage régional utilisée localement: 0.002
Tonnage annuel du site (en tonnes/an) : 5.6E+4
Tonnage quotidien maximal du site (en kg/jour) : 1.9E+5

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 affectant l'exposition environnementale : Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-3
Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 1.0E-6
Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 0.00001

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 humains par exposition indirecte (principalement inhalation). Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. Aucun traitement des eaux usées n'est obligatoire. Traiter les émissions dans l'air pour atteindre un rendement d'épuration typique de (%) : 90 Traiter les eaux usées sur site (avant rejet dans le milieu récepteur) pour atteindre le rendement d'épuration requis de(%): >= 0 h:q1cg:fjq(%): >=0
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées.
Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	:	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : (%): 94.1 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) :94.1 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 2.9E+6 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2000
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.

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 affectant l'exposition des ouvriers	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante., 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.

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.

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

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

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 6: Échantillonnage dans le procédé

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Aucune autre mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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

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 8: Activités de laboratoire

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Aucune autre mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 10: 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

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

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 12: Production de préparations ou d'articles par pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 13: Chargement et déchargement ouverts du 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

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 14: Chargement et déchargement fermés du vrac

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Manipuler la substance en système fermé. Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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 1.1b.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: Production de préparations ou d'articles par 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.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 13: Chargement et déchargement ouverts du 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: 14: Chargement et déchargement fermés du 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.

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 : 30211

Nom du produit : FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

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
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)
Expositions générales (systèmes ouverts)
Échantillonnage dans le procédé
Nettoyage et maintenance des équipements
Activités de laboratoire
Remplissage des fûts et des petits emballages
Stockage
Transferts Fûts/lots
Transferts de vrac
Opérations de mélangeage (systèmes ouverts)
Production de préparations ou d'articles par pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation

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

Quantités utilisées : Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1
Tonnage de l'utilisation régionale (tonnes/an) : 2.8E+7
Fraction du tonnage régional utilisée localement: 0.0011
Tonnage annuel du site (en tonnes/an) : 3.0E+4
Tonnage quotidien maximal du site (en kg/jour) : 1.0E+5

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 affectant 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) : 2.0E-5
Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 0.0001

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. g:c1cg:fjq 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(%): >= 59.9 h:q1cg:fjq(%): >=0
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées.
Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	:	Élimination de substance estimée des eaux usées par le traitement des eaux usées (%): 94.1 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) : 94.1 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 6.8E+5 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2000
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.

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 affectant l'exposition des ouvriers	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante., 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.

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.

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

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

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

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

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 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

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

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

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

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

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

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 14: Production de préparations ou d'articles par pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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: Production de préparations ou d'articles par 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 : 30211

Nom du produit : FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

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, PROC08a, PROC08b, PROC16
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
Stockage
Transferts Fûts/lots
Transferts de vrac
j:21cg:fjq

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

Quantités utilisées : Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1
Tonnage de l'utilisation régionale (tonnes/year) : 4.5E+6
Fraction du tonnage régional utilisée localement: 0.34
Tonnage annuel du site (tonnes/year) : 1.5E+6
Tonnage quotidien maximal du site (kg/day) : 5.0E+6

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 affectant 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) : 0.00001
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. g:c1cg:fjq 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(%): >= 97.7 h:q1cg:fjq(%): >=60.4
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées.
Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	:	Élimination de substance estimée des eaux usées par le traitement des eaux usées (%): 94.1 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) : 97.7 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 5.0E+6 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2000
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.
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.

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 affectant l'exposition des ouvriers	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante., 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.

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.

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

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 : Manipuler la substance en système fermé.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 8: j:21cg:fjq

Mesures de contrôle/ modification de procéder : Aucune autre mesure spécifique identifiée.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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 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: j:21cg:fjq

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	:	30211
Nom du produit	:	FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

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 **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** **Stockage** **Transferts Fûts/lots** **Transferts de vrac** **Ravitaillement en carburant**

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
Quantités utilisées	:	Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1 Tonnage de l'utilisation régionale (tonnes/year) : 6.7E+6 Fraction du tonnage régional utilisée localement: 0.0005 Tonnage annuel du site (tonnes/year) : 3.3E+3 Tonnage quotidien maximal du site (kg/day) : 9.2E+3
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 affectant 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) : 0.00001 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) : 0.00001
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 humains par exposition indirecte (principalement ingestion). 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(%): >= 0 h:q1cg:fjq(%): >= 0
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	:	Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues doivent être incinérées, contenues ou récupérées.
Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	:	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : (%): 94.1 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement des eaux domestiques) (%) : 94.1 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 1.4E+5 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d) : 2000
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.
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.

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 affectant l'exposition des ouvriers	:	Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante., 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.

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.

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

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

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

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

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

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.

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)

Consommateur

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit	:	Mélange
Code	:	30211
Nom du produit	:	FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

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 **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	:	**ESVOC SPERC 9.12c.v1**
Santé Scénarios contributifs	:	
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: ESVOC SPERC 9.12c.v1

Caractéristiques du produit	:	La substance est un UVCB complexe. Majoritairement hydrophobe
Quantités utilisées	:	Fraction du tonnage de l'UE utilisée dans la région: 0.1 Tonnage de l'utilisation régionale(tonnes/years): 1.6E+7 Fraction du tonnage régional utilisée localement0.0005 Tonnage annuel du site(tonnes/years) : 8.2E+3 Tonnage quotidien maximal du site(kg/day) : 2.3E+4
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 Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (après des RMM sur site courantes, cohérentes avec les exigences de la Directive UE sur les émissions de solvants): 1.0E-4 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM): 0.00001 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM):0.00001
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 humains par exposition indirecte (principalement inhalation).

Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	:	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : : 94.1 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées(kg/d) : 3.5E+5 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques(m3/d) : 2000
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.
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.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2:

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

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 9.12c.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:

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 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.
Santé	:	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. Voir la fiche de renseignements sur les catégories spécifiques SPERC pour plus de détails sur les technologies de mise à l'échelle et de contrôle.(http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries html).

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	:	Non disponible.
Santé	:	Non disponible.

Solstice® ze (R-1234ze)

Fiche de Données de Sécurité

conforme au Règlement (CE) N° 1907/2006 (REACH) tel que modifié par le Règlement (UE) 2020/878
Numéro de référence: 101123400
Date de révision: 03/02/2023 Remplace la version de: 11/09/2020 Version: 8.0

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit	:	Substance
Nom	:	Solstice® ze (R-1234ze)
Nom chimique	:	Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène
N° CE	:	471-480-0
N° CAS	:	29118-24-9
Numéro d'enregistrement REACH	:	01-0000019758-54
Code du produit	:	101123400

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 : Fluide frigorigène

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur :	GASCO FRANCE
Adresse :	377 rue de la Gare ,59144 Gommegnies
N° de téléphone :	+33 3 27 09 04 44
N° de télécopie :	+33 3 27 09 04 45
Adresse e-mail :	adv@gasco-france.com
Site Internet :	www.gasco-france.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Press. Gas (Liq.) H280
Texte intégral des classes de danger, mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent 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.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :



GHS04

Mention d'avertissement (CLP)	:	Attention
Mentions de danger (CLP)	:	H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
Conseils de prudence (CLP)	:	P410+P403 - Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.

2.3. Autres dangers

Ne contient pas de substances PBT/vPvB ≥ 0,1 % évaluées conformément à l'annexe XIII du règlement REACH

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom : Solstice® ze (R-1234ze)
N° CAS : 29118-24-9
N° CE : 471-480-0

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène	N° CAS: 29118-24-9 N° CE: 471-480-0 N° REACH: 01-0000019758-54	100	Press. Gas (Liq.), H280

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

3.2. Mélanges

Non applicable

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des mesures de premiers secours

Premiers soins général : Evacuer la zone dangereuse. Maintenir au chaud et dans un endroit calme. Consulter un médecin en cas de malaise. Lui montrer cette fiche ou, à défaut, l'emballage ou l'étiquette. Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés.

Premiers soins après inhalation : Retirer le sujet de la zone contaminée et l'amener à l'air frais. En cas de malaise consulter un médecin.

Premiers soins après contact avec la peau : En cas de contact avec le liquide : traiter les gelures comme des brûlures. Oter immédiatement tout vêtement ou chaussure souillés. Rinçage à l'eau immédiat et abondant. Si des brûlures cutanées apparaissent, appeler immédiatement un médecin.

Premiers soins après contact oculaire : Rinçage à l'eau immédiat et prolongé en maintenant les paupières bien écartées (15 minutes au moins). Consulter immédiatement un ophtalmologiste.

Premiers soins après ingestion : Non spécifiquement concerné (gaz).

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets : Dépression du système nerveux central. Narcose. Troubles cardiaques. Manque d'oxygène : risque mortel.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Poudre sèche. Brouillard d'eau. Mousse. Dioxyde de carbone.

Agents d'extinction non appropriés : Jet d'eau bâton.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Danger d'incendie : Difficilement inflammable. Risque d'éclatement sous l'action de la chaleur, par augmentation de la pression interne. Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer des asphyxies par réduction de la teneur en oxygène. Les vapeurs peuvent s'enflammer/exploser en présence d'une source d'ignition.

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Dégagement de fumées toxiques et corrosives. Voir rubrique 10.

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 : Appareil de protection respiratoire autonome isolant. Protection complète du corps.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Mesures générales : Eviter le contact avec la peau et les yeux. Supprimer toute source d'ignition. Ne pas fumer. Faire évacuer la zone dangereuse. Ne pas respirer les vapeurs. Arrêter la fuite. Une évacuation locale est nécessaire (personnes proches du lieu d'épandage).

6.1.1. Pour les non-secouristes

Pas d'informations complémentaires disponibles

6.1.2. Pour les secouristes

Pas d'informations complémentaires disponibles

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas laisser le produit se répandre dans l'environnement. Ne pas laisser de grandes quantités se répandre telles quelles dans l'environnement, ni déverser dans les égouts et les rivières.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Ne jamais diriger un jet d'eau directement sur le liquide.

Autres informations : Ventiler mécaniquement la zone de déversement.

6.4. Référence à d'autres rubriques

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 : Éviter de respirer les aérosols, brouillards, fumées, gaz, poussières, vapeurs. Assurer une bonne ventilation du poste de travail. Récipient sous pression. A protéger contre les rayons solaires et ne pas exposer à une température supérieure à 50°C. Ne pas perforer, ni brûler, même après usage. Ne pas vaporiser sur une flamme nue ou sur toute autre source d'ignition. Risque d'éclatement sous l'action de la chaleur, par augmentation de la pression interne. Les vapeurs peuvent former un mélange explosif avec l'air. Difficilement inflammable.

Mesures d'hygiène : Ne pas boire, manger ou fumer sur le lieu de travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Stocker : uniquement dans le récipient d'origine, le récipient bien fermé, dans un endroit frais et bien ventilé, à l'abri du rayonnement solaire direct.

Matières incompatibles : Matières oxydantes.

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

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
UE - Valeur limite indicative d'exposition professionnelle (IOEL)	
IOEL TWA [ppm]	800 ppm (recommandée)

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

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
DNEL/DMEL (Travailleurs)	
A long terme - effets systémiques, inhalation	3902 mg/m³
DNEL/DMEL (Population générale)	
A long terme - effets systémiques, inhalation	830 mg/m³
PNEC (Eau)	
PNEC aqua (eau douce)	0,1 mg/l

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

8.2.1. Contrôles techniques appropriés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2.2. Équipements de protection individuelle

8.2.2.1. Protection des yeux et du visage

Protection oculaire:
Lunettes de sécurité avec protections latérales. ISO 16321-1

8.2.2.2. Protection de la peau

Protection de la peau et du corps:
Vêtements de protection en coton majoritaire

Protection des mains:
Gants de protection en cuir. Gants de protection en caoutchouc nitrile. Gants en VITON. ISO 374-1

Autres protecteurs de la peau

Vêtements de protection - sélection du matériau:
Norme. EN 340, 463, 468, 943-1, 943-2. chaussures de sécurité. EN ISO 20345

8.2.2.3. Protection des voies respiratoires

Protection des voies respiratoires:
En cas de ventilation insuffisante : Masque à cartouche de type ABEK AX. En espace confiné : Appareil de protection respiratoire autonome isolant. Norme réglementaire. EN 136. ISO 13688. EN 149

8.2.2.4. Protection contre les risques thermiques

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2.3. Contrôle de l'exposition de l'environnement

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Gazeux
Couleur	:	Incolore.
Apparence	:	Press. Gas (Liq.).
Masse moléculaire	:	114 g/mol
Odeur	:	légèrement éthérée.
Seuil olfactif	:	Pas disponible
Point de fusion	:	Non applicable
Point de congélation	:	Non applicable
Point d'ébullition	:	-19 °C
Inflammabilité	:	Ininflammable,En présence d'air, peut former, dans certaines conditions de température et de pression, un mélange inflammable
Propriétés explosives	:	Non explosif selon les critères CE.
Propriétés comburantes	:	Non comburant selon les critères CE.
Limites d'explosivité	:	Pas disponible
Limite d'explosivité inférieure	:	Aucun(es) dans des conditions normales (20°C)
Limite d'explosivité supérieure	:	Aucun(es) dans des conditions normales (20°C)
Point d'éclair	:	Néant
Température d'auto-inflammation	:	368 °C
Température de décomposition	:	Pas disponible
pH	:	Non applicable
Viscosité, cinématique	:	Non applicable
Solubilité	:	Eau: 0,373 g/l
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	:	Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	:	1,6
Pression de vapeur	:	4,27 bar (20°C)
Pression de vapeur à 50°C	:	11,15 bar (54.4°C)
Masse volumique	:	1,17 g/cm³ (20°C)
Densité relative	:	Non applicable
Densité relative de vapeur à 20°C	:	4
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

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.2. Stabilité chimique

Stable à température ambiante et dans les conditions normales d'emploi.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Pas de polymérisation dangereuse.

10.4. Conditions à éviter

Chaleur. Récipient sous pression. A protéger contre les rayons solaires et ne pas exposer à une température supérieure à 50°C.

10.5. Matières incompatibles

Agents oxydants forts. métaux alcalins.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Ne pas surchauffer, afin d'éviter une décomposition thermique. Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie. Par décomposition thermique (pyrolyse), libère : Oxydes de carbone (CO, CO2), Hydrocarbures fluorés, Fluorure d'hydrogène.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
CL50 Inhalation - Rat [ppm]	> 207000 ppm/4h

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Non irritant pour la peau
pH: Non applicable
Indications complémentaires : Le contact avec le liquide peut causer des brûlures par le froid et des gelures
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Non classé
pH: Non applicable
Indications complémentaires : Le contact avec le gaz liquéfié peut provoquer de graves lésions oculaires
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
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) (exposition répétée) : Non classé

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
NOAEC (inhalation, rat, gaz, 90 jours)	5000 ppmv/6h/jour

Danger par aspiration : Non classé

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Dangers pour le milieu aquatique, à court terme (aiguë) : Non classé
Dangers pour le milieu aquatique, à long terme (chronique) : Non classé

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
CL50 - Poisson [1]	> 117 mg/l (96 heures)
CE50 crustacés 1	> 160 mg/l 48 heures (Daphnia magna)
NOEC chronique algues	> 170 mg/l (72h)

12.2. Persistance et dégradabilité

Solstice® ze (R-1234ze) (29118-24-9)	
Persistance et dégradabilité	Difficilement biodégradable.

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
Persistance et dégradabilité	Difficilement biodégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Solstice® ze (R-1234ze) (29118-24-9)	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	1,6
Potentiel de bioaccumulation	Bioaccumulation peu probable.

Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène (29118-24-9)	
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	1,6

12.4. Mobilité dans le sol

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes : Facteur de réduction de la couche d'ozone ODP (R-11=1) = 0.
Indications complémentaires : Potentiel de réchauffement global (PRP) 7

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Législation régionale (déchets) : Directive 2006/12/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2006 relative aux déchets. Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (J.O. L 312 du 22.11.2008). Document de transfert transfrontalier de déchets sur liste verte (Annexe VII règlement CE 1013/2006). Suisse : OTD : RS 814.600 / OMoD : RS 814.610.

Recommandations pour le traitement du produit/emballage : Méthodes d'élimination des emballages. Réutiliser ou recycler après décontamination. Détruire en installation autorisée.

Indications complémentaires : L'attention de l'utilisateur est attirée sur la possible existence de dispositions législatives, réglementaires et administratives spécifiques, communautaires, nationales ou locales, relatives à l'élimination, le concernant.

Ecologie - déchets : Ne pas rejeter dans l'atmosphère. Consulter le fabricant ou le fournisseur pour des informations relatives à la récupération ou au recyclage.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

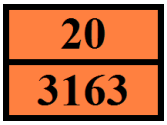
ADR	IMDG	IATA
14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification		
UN 3163	UN 3163	UN 3163

ADR	IMDG	IATA
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU		
GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A. (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène)	GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A. (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène)	Liquefied gas, n.o.s. (Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene)
Description document de transport		
UN 3163 GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A. (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène), 2.2, (C/E)	UN 3163 GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A. (Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène), 2.2	UN 3163 Liquefied gas, n.o.s. (Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene), 2.2
14.3. Classe(s) de danger pour le transport		
2.2	2.2	2.2
		
14.4. Groupe d'emballage		
Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.5. Dangers pour l'environnement		
Dangereux pour l'environnement: Non	Dangereux pour l'environnement: Non Polluant marin: Non	Dangereux pour l'environnement: Non
Pas d'informations supplémentaires disponibles		

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Transport par voie terrestre

Code de classification (ADR) : 2A
Dispositions spéciales (ADR) : 274, 662
Quantités limitées (ADR) : 120ml
Code-citerne (ADR) : PxBN(M)
Catégorie de transport (ADR) : 3
Numéro d'identification du danger (code Kemler) : 20
Panneaux oranges :



Code de restriction en tunnels (ADR) : C/E

Transport maritime

Dispositions spéciales (IMDG) : 274
Quantités limitées (IMDG) : 120 ml
N° FS (Feu) : F-C
N° FS (Déversement) : S-V
Point d'éclair (IMDG) :

Transport aérien

Quantités limitées avion passagers et cargo (IATA) : Forbidden
Quantité nette max. pour quantité limitée avion passagers et cargo (IATA) : Forbidden
Instructions d'emballage avion passagers et cargo (IATA) : 200
Quantité nette max. pour avion passagers et cargo (IATA) : 75kg

Instructions d'emballage avion cargo seulement (IATA) : 200
Quantité max. nette avion cargo seulement (IATA) : 150kg

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

REACH Annexe XVII (Liste de restriction)

Non listé dans dans l'annexe XVII de REACH

REACH Annexe XIV (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 (consentement préalable en connaissance de cause)

Non listé dans la liste PIC (Règlement UE 649/2012)

Réglementation POP (polluants organiques persistants)

Non listé dans la liste POP (Règlement UE 2019/1021)

Règlement sur l'ozone (1005/2009)

Non listé dans la liste des substances appauvrissant la couche d'ozone (Règlement UE 1005/2009)

Règlement sur les précurseurs d'explosifs (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 drogue (273/2004)

Ne contient aucune substance soumise au Règlement (CE) 273/2004 du Parlement européen et du Conseil du 11 février 2004 concernant la fabrication et la mise sur le marché de certaines substances utilisées dans la fabrication illicite de stupéfiants et de substances psychotropes.

15.1.2. Directives nationales

S'assurer que toutes les réglementations nationales ou locales sont respectées.

Suisse

Réglementations nationales suisses : ORRChim (Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques) RS 814.81.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:
Toutes les rubriques ont été modifiées par rapport à la version précédente.

Autres informations : Pour plus d'information sur l'utilisation de ce produit, se reporter à la notice technique ou contacter le service commercial de votre région.

Texte intégral des phrases H et EUH:	
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Press. Gas (Liq.)	Gaz sous pression : Gaz liquéfié

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 DONNEES DE SECURITE

(conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

R32

Section 1 - IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE

1.1 Identification du produit

Nom du produit :	R32
Formule chimique :	CH2F2
Synonyme(s) :	Difluorométhane, Gaz réfrigérant R32
N° CAS :	75-10-5
N° CE :	200-839-4
N° d'enregistrement REACH :	01-2119471312-47

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées :

Secteur d'utilisation	Catégorie de produit
SU3 : Utilisations industrielles : Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels **SU10** : Formulation **SU17** : Fabrication générale, par ex. machines, équipements, véhicules, autres matériels de transport **SU22** : Utilisations professionnelles : Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)	**PC16** : Fluides de transfert de chaleur Réfrigérant, liquide de refroidissement.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur :	GASCO FRANCE
Adresse :	377 rue de la Gare 59144 Gommegnies
N° de téléphone :	+33 /3 27 09 04 44
N° de télécopie :	+33 /3 27 09 04 45
Adresse e-mail :	adv@gasco-france.com
Site Internet :	www.gasco-france.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

Section 2 - IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification et mentions de danger selon règlement CE 1272/2008 (CLP):

Gaz inflammable, catégorie 1B, H221

Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

2.2 Eléments d'étiquetage

Selon règlement CE 1272/2008 (CLP)

Composants dangereux à mentionner sur l'étiquette :

Difluorométhane N° CE : 200-839-4

Pictogramme :



GHS02



GHS04

Mention d'avertissement :

DANGER

Mention de danger physique :

H221 : Gas inflammable, catégorie 1B

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence :

Prévention : 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.

Intervention : P377 Fuite de gaz enflammé : ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.

P381 Eliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable sans danger.

Stockage : P403+P410 Stocker dans un endroit bien ventilé. Protéger du rayonnement solaire.

Information d'étiquetage supplémentaire :

Eiga-0357 : Asphyxiant à forte concentration

Eiga-0783 : Contient des gaz à effet de serre fluorés, PRP = 675 kg eq. CO_2/kg

2.3 Autres dangers

Gelures possibles par projection de gaz liquéfié.

Décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs (voir section 10).

Suffocation par réduction de la teneur en oxygène. (vapeurs plus lourdes que l'air).

Section 3 - COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1 Substance

Nom chimique de la substance	Difluorométhane (R32)
N° CAS	75-10-5
N° CE	200-839-4
N° d'enregistrement REACH	01-2119471312-47
Concentration	100%
Classification selon règlement 1272/2008 (CLP)	Gaz inflammable catégorie 1B, H221 Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

Section 4 - PREMIERS SECOURS

De manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.
Ne jamais rien faire ingérer à une personne inconsciente.

4.1 Description des premiers secours

Inhalation :

Eloigner le sujet de la zone contaminée, faire respirer de l'air frais. En cas de troubles persistants : Oxygène ou respiration artificielle si nécessaire. Consulter un médecin.

Contact avec la peau :

Les gelures sont à traiter comme les brûlures thermiques : Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau.

Contact avec les yeux :

Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau. Si l'irritation persiste, consulter un ophtalmologiste.

Ingestion :
N'est pas considérée comme étant une voie d'exposition potentielle.
Protection pour les secouristes :
En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

4.2 Effets et symptômes les plus importants, aigus ou différés

Voir section 11.

4.3 Indication quant à la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial

Traitement :
Ne pas donner d'adrénaline ou de médicaments similaires.

Section 5 - MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyen d'extinction

Moyens d'extinction appropriés :
Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin. (Poudre sèche)
Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.
Moyens d'extinction inappropriés :
Aucun.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Ce produit est inflammable.
Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu.

5.3 Conseils aux pompiers

Porter un appareil de protection respiratoire autonome et des vêtements de protection.
Porter un survêtement résistant aux produits chimiques.
En cas de fuite de gaz enflammé : laisser brûler jusqu'à ce que l'écoulement puisse être stoppé.

Section 6 - MESURES À PRENDRE EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.
Assurer une ventilation adéquate.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.
Dans un local fermé, ventiler ou porter un appareil respiratoire autonome (risque d'anoxie).
Enlever toute source d'ignition. Ne pas fumer.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter le rejet dans l'environnement.
Eviter tout déversement ou fuite.
Retenir l'eau de lavage contaminée et l'éliminer.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Laisser s'évaporer, ventiler la zone.

6.4 Référence à d'autres sections

Voir la 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 sur l'élimination et le traitement des déchets.

Section 7 - MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le produit.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Conseils pour une manipulation sans danger :

Prévoir un renouvellement d'air et/ou une ventilation suffisante dans les ateliers.
Utiliser un récipient conforme à la réglementation des Equipements sous Pression transportables.
Utiliser un dispositif avec clapet anti-retour dans la tuyauterie.
Fermer le robinet après chaque utilisation et lorsqu'elle est vide.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.
Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.

Équipement de protection individuel, voir section 8

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion :
Les vapeurs peuvent former un mélange inflammable avec l'air. Le produit ne doit être utilisé que dans des locaux dépourvus de toute flamme nue ou autres sources d'ignition. L'équipement électrique doit être protégé de façon appropriée. Prendre des mesures pour éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Ne pas fumer pendant l'utilisation.
Utiliser uniquement dans un endroit équipé d'une ventilation par aspiration antidéflagrante.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Les bouteilles de gaz doivent être stockées verticalement et solidement fixées pour prévenir une chute ou un renversement.
Stocker les récipients bien fermés dans un endroit sec et bien aéré. Conserver dans le conteneur d'origine.
Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Éviter une exposition directe au soleil. Ne pas fumer.

Durée de stockage : > 10 ans
Température de stockage recommandée : < 52 °C

Matériel d'emballage :
Recommandé : Acier ordinaire, Acier inoxydable.
A éviter : Alliage contenant plus de 2% de magnésium, Matières plastiques.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

Section 8 - CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle
Substance : Difluorométhane - TWA : 1 000 ppm – source : SAEL (Solvay), 2007

Doses dérivées sans effet (DNEL), inhalation

	Composant	Difluorométhane
Utilisation finale	**Travailleurs**	7 035 mg/m^3 (LT, SE)
	Consommateurs	750 mg/m^3 (LT, SE)

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentrations prédites sans effet (PNEC)

Compartiment \ Composant	Difluorométhane
Eau douce	0,142 mg/l
Eau (dégagement intermittent)	1,42 mg/l
Sédiment d'eau douce	0,534 mg/kg poids sec
Sol	-
Eau de mer	-
Sédiment marin	

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :
Réduire au minimum les concentrations d'exposition au travail.
Si une ventilation suffisante n'est pas disponible, utiliser avec une ventilation locale par aspiration.
Si conseillé par l'évaluation du potentiel d'exposition local, utiliser uniquement dans un endroit équipé d'une ventilation par aspiration antidéflagrante.

Équipements de protection individuelle :



Protection des yeux
Porter un équipement de protection pour les yeux (lunettes de protection résistant aux produits chimiques, écran facial) conforme à la norme NF EN 166.



Protection de la peau
Porter des gants calorifugés résistant aux basses températures durant les manipulations de gaz liquéfiés. Porter un tablier en matière imperméable.



Protection respiratoire
En cas de ventilation insuffisante, lorsqu'une exposition à des concentrations élevées de vapeur est probable, un équipement de protection respiratoire approprié avec apport d'air positif doit être utilisé.



Risques thermiques
Voir au-dessus - Protection de la peau

Section 9 - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect :	
État physique (20°C) :	gazeux
Forme :	gaz liquéfié
Couleur :	incolore
Odeur :	légère, d'éther
Point/intervalle d'ébullition :	-51,7°C
Pression de vapeur :	14,7 bar (20°C)
	31,5 bar (50°C)
Masse volumique du liquide :	1,1 g/cm^3 (à 20°C)
Densité de la vapeur (air =1) :	1,8 environ
Température d'auto inflammation :	648°C
Limites d'inflammabilité dans l'air	
Inférieure :	12,7 % vol
Supérieure :	33,4 % vol
Propriétés comburantes :	Non comburant
Solubilité dans l'eau :	280 g/l

9.2 Autres informations

Masse molaire :	52 g/mol
Point critique :	
Pression critique :	58,3 bar
Température critique :	78,4°C

Section 10 - STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Produit stable à température ambiante.

10.2 Stabilité chimique

Le produit est stable dans des conditions normales d'emploi.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Peut réagir violemment avec les oxydants.
Peut former un mélange explosif avec l'air.

10.4 Conditions à éviter

Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Eviter le contact avec les flammes et les surfaces métalliques portées au rouge. Ne pas fumer

10.5 Matières incompatibles

Métaux alcalins et alcalino-terreux, Oxydants forts, Métaux finement divisés.

10.6 Produits de décomposition dangereux

A haute température, décomposition thermique en produits très toxiques et corrosifs, dont :

- Fluorure d'hydrogène
- Composés fluorés
- Oxydes de carbone

Section 11 - INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë :
Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité aiguë par inhalation

LC50 /4 h/ rat (Méthode: OECD Guideline 403, gaz)	520 000 ppm
NOAEC / Chien	350 000 ppm
LOAEC / Chien	> 350 000 ppm
CSTL / Dog	> 735 000 mg/m^3

Corrosion / irritation cutanée et lésions oculaires graves / irritation oculaire:
Non classé sur la base des informations disponibles.
Sensibilisation respiratoire ou cutanée:
Non classé sur la base des informations disponibles.

Mutagénicité sur les cellules germinales
Non classé sur la base des informations disponibles

Genotoxicité in vitro : Test de mutation bactérienne inverse. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 471, inhalation)	Négatif
Test d'aberration chromosomique in vitro. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 473, inhalation)	Négatif
Essai de micronucléus d'érythrocyte de mammifère. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 474, inhalation)	Souris (Négatif)

Cancérogénicité
Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité pour la reproduction
Non classé sur la base des informations disponibles.

Essai sur la fertilité. Inhalation – selon les données provenant de composants similaires	Souris (négatif)
Effets sur le développement du fœtus Etude sur la toxicité du développement prénatal. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 414, inhalation)	Rat (négatif) Lapin (négatif)

STOT exposition unique ou répétée
Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité à dose répétée
Non classé sur la base des informations disponibles.

NOAEL (Méthode : OCDE, Ligne directrice 413, inhalation)	Rat (49 100 ppm) 13 semaines

Toxicité par aspiration
Non classé sur la base des informations disponibles.

Section 12 - INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Ecotoxicité

Poissons CL50, 96h, (Méthode : ECOSAR)	Poisson 1 507 mg/l
Invertébrés aquatiques CE50, 48 h (Méthode : ECOSAR)	Daphnie 652 mg/l
Plantes aquatiques CE50, 96h (Méthode : ECOSAR)	Algue verte 142 mg/l

12.2 Persistance et dégradabilité

Difficilement biodégradable.

Biodégradation Méthode : OCDE, ligne directrice 301D	Difficilement biodégradable

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Pratiquement pas bioaccumulable

Coefficient de partage n-octanol/eau	Log Pow = 0,714

12.4 Mobilité dans le sol

Répartition entre les compartiments environnementaux	Koc = 1,52

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Cette substance n'est pas considérée comme persistante, bioaccumulable et toxique (PBT).
Cette substance n'est pas considérée comme très persistante et très bioaccumulable (vPvB).

12.6 Autres effets néfastes

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) (CO_2 = 1) : 675
Potentiel de destruction de l'ozone (ODP) (R-11 = 1) **:** 0

Section 13 - CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Elimination du produit :

Recycler ou incinérer, en accord avec les réglementations locales et nationales. Consulter le fournisseur pour des informations relatives à la récupération et au recyclage du produit et des emballages.

Section 14 - INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 à 14.6

Numéro ONU : UN 3252



Etiquette : 2.1

RID / ADR

Nom d'expédition :	DIFLUORORMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 32)
Classe :	2
Code de classification :	2F
Catégorie de transport :	2
Code de restriction en tunnels :	(B/D)
N° d'identification du danger :	23

IMDG

Désignation officielle de transport :	DIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 32)
Classe ou division :	2.1
FS :	F-D, S-U
Arrimage et séparation :	catégorie D. A distance des locaux d'habitation

IATA-DGR

Désignation exacte d'expédition :	DIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 32)
Classe ou division :	2.1
Passager et avion-cargo :	NE PAS EMBARQUER DANS UN AVION AVEC DES PASSAGERS

14.7 Transport en vrac de cargaison (convention Marpol)

Non applicable

Section 15 - INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation européenne

- **Règlementation REACH** :
  - *Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006* concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.

- **REACH (article 59)** – Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation : **non applicable**
- **REACH (annexe XIV)** – Liste des substances soumises à autorisation : **non applicable**
- **REACH (annexe XVII)** – Restrictions applicables à la fabrication, la mise sur le marché et l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : **Conditions de limitation en prendre en compte : restriction n°40 de la liste**

- **Règlementation F-Gas :**
  - *Règlement (UE) n°517/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 16 avril 2014* relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006.

- **Réglementation ATEX :**
  - *Directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 1999*, concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.
  - *Directive 2014/34/UE du Parlement Européen et du Conseil du 26 février 2014*, relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (refonte).

- **Réglementation SEVESO :**
  - *Directive 2012/18/UE du Parlement Européen et du Conseil du 4 juillet 2012*, concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

	Quantité Seuil Bas	Quantité Seuil Haut
P2 GAZ INFLAMMABLES	**10 t**	**50 t**

Législation française

- **Réglementation ICPE (Installations classées pour la Protection de l'Environnement)**
  - *Code de l'environnement :* Nomenclature des installations classées

Rubrique n°1185	Gaz à effet de serre fluorés (GESF) visés par le règlement (UE) n° 517/2014 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO) visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi et stockage).
Rubrique n°4718	Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Ne répondant ni aux critères de classification pour la santé et l'environnement, ni aux critères PBT ou vPvB, conformément à l'article 14 (3) du règlement REACH, des scénarios d'exposition spécifiques n'ont pas été développés.

Section 16 - AUTRES INFORMATIONS

16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **Octobre 2020** – indice de révision : **2**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour		Type
2.1	Classification de la substance	Changement catégorie gaz extrêmement inflammable (catégorie 1A) en gaz inflammable (catégorie 1B) Mention de danger : H220 => H221
2.2	Eléments d'étiquetage	
3.1	Substance	
5.2	Dangers particuliers résultant de la substance	
2.3	Autres dangers	Compléments
6.2	Précautions pour la protection de l'environnement	Compléments
7	Manipulation et stockage	Compléments
8	Contrôles de l'exposition / Protection individuelle	Mise à jour et ajout pictogrammes
11	Informations toxicologiques	Nouveaux résultats
12	Informations écologiques	Nouveaux résultats
15.1	Informations réglementaires	Réglementations REACH / ATEX / SEVESO / ICPE Nouvelle rubrique ICPE : 4802 => 1185 ; rajout 4718

16.2 Abréviations et acronymes

VLE : Valeur limite d'exposition, concentration maximale pouvant être atteinte pendant au plus 15 min, en milieu professionnel
VME : Valeur moyenne d'exposition, concentration moyenne maximale admissible sur 8 heures de travail, 40 h par semaine, en milieu professionnel
TLV (Threshold Limit Value): valeur limite tolérable, VLT
TWA (Time Weighted Average) : concentration moyenne à ne pas dépasser sur une durée de 6 h, 40 h par semaine
DNEL (Derived No Effect Level) : Dose dérivée sans effet
PNEC (Predicted No Effect Concentration) Concentration prédite sans effet
LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) ou LOAEC (Lowest Observed Adverse Effect Concentration) : Dose (concentration) minimale avec effet nocif observé
NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ou NOAEC (No Observed Adverse Effect Concentration): Dose (concentration) sans effet nocif observable
CSTL (Cardiac Sensitisation Threshold Limit) : Limite de seuil de sensibilisation cardiaque
STOT (Specific Target Organ Toxicity) : Toxicité spécifique des organes cibles
DL50 : Dose Létale médiane : dose ingérée ou injectée provoquant la mort de 50% de la population testée
CL50 : Concentration Létale médiane : concentration provoquant la mort de 50% de la population testée
PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire) ou PRG (Potentiel de réchauffement Global)
ou GWP (Global Warming Potential) : potentiel de réchauffement climatique d'un gaz à effet de serre par rapport à celui du dioxyde de carbone (CO_2), calculé comme le potentiel de réchauffement sur un siècle d'un kilogramme du gaz à effet de serre par rapport à un kilogramme de CO_2
ODP (Ozon Depleting Potential) : caractérise le pouvoir de destruction de la couche d'ozone d'un gaz émis dans l'atmosphère, par rapport au CFC R-11
PBT : persistant, bioaccumulable et toxique
vPvB : très persistant et très bioaccumulable
ADR : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route
RID : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails
ADN : Accord Européen relatif au transport international de marchandises par voies de navigation intérieures
IMDG : International Maritime Dangerous Goods

16.3 Texte intégral des mentions H ou EUH pertinentes

H221 : Gaz inflammable, catégorie 1B
H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.

Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.

L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.

L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Hexafluorure de soufre

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit: Hexafluorure de soufre

Nom commercial: Hexafluorure de soufre 3.0; Hexafluorure de soufre 4.5 Hexafluorure de soufre 5.0

Autres Nom: Hexafluorure de soufre 3.0 - N° 3720112 (10.4kg) & 3720152 (52kg) ; Hexafluorure de soufre 4.5 - N° 78020172 (2kg), 78020112 (10kg), & 78020152 (50kg); Hexafluorure de soufre 5.0 -N° 78030172 (2kg) , 780301963 (10kg) & 78030152 (50kg)

Identificateur supplémentaire

Désignation chimique:	hexafluorure de soufre
Formule chimique:	SF6
Numéro d'identification UE	-
N° CAS	2551-62-4
N°CE	219-854-2
N° d'enregistrement REACH	01-2119458769-17

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées: Industriel et professionnel. Exécuter une évaluation de risques avant l'utilisation.
Isolant.
Utilisation comme Intermédiaire (transporté, sur site isolé).
Utilisation pour la fabrication de composant électronique.
Utilisation seul ou en mélange pour le calibrage d'analyseur.
Utilisation de gaz pour le traitement des métaux.
Formulation de mélanges avec du gaz dans des réceptacles sous pression.

Usages déconseillés Utilisation grand public

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur

PanGas AG
Industriepark 10
CH-6252 Dagmersellen

Téléphone: +41 (0) 844 800 300

E-mail: contact@pangas.ch ou urs.meyer@pangas.ch

1.4 Numéro d'appel d'urgence: 145 ou +41 44 251'51'51 Tox Info Suisse (24h, 7 jours)

Making our world more productive

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Hexafluorure de soufre

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 et ses amendements.

Dangers Physiques

Gaz sous pression	Gaz liquéfié	H280: Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

2.2 Éléments d'Étiquetage



Mention d'Avertissement: Attention

Déclaration(s) de risque: H280: Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

Conseils de Prudence

Généralités	Aucun(e).
Prévention:	Aucun(e).
Intervention:	Aucun(e).
Stockage:	P403: Stocker dans un endroit bien ventilé.
Evacuation	Aucun(e).

Renseignements supplémentaires

EIGA-0783: Contient des gaz fluorés à effet de serre
EIGA-As: Asphyxiant à concentration élevée.

2.3 Autres dangers Le contact du liquide à ébullition peut provoquer des engelures ou le gel de la peau.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substances

Désignation chimique hexafluorure de soufre
Numéro d'identification UE: -
N° CAS: 2551-62-4
N°CE: 219-854-2
N° d'enregistrement REACH: 01-2119458769-17
Pureté: 100%
La pureté de la substance dans cette section est uniquement utilisée à des fins de classification, et ne représente pas la pureté réelle de la substance telle que fournie, pour laquelle il faut consulter d'autres documents.
Nom commercial: Hexafluorure de soufre 3.0; Hexafluorure de soufre 4.5 Hexafluorure de soufre 5.0

Désignation chimique	Formule chimique	Concentration	N° CAS	N° d'enregistrement REACH	facteurs M:	Notes
hexafluorure de soufre	SF6	100%	2551-62-4	01-2119458769-17	-	#

Toutes les concentrations sont en pourcentage en poids, sauf si l'ingrédient est un gaz. Les concentrations de gaz sont en pourcentage molaire. Toutes les concentrations sont nominales.
Cette substance est soumise des limites d'exposition sur le lieu de travail.
PBT : substance persistante, bioaccumulable et toxique.
vPvB : substance très persistante et très bioaccumulable.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

Généralités: Peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas se rendre compte de l'asphyxie. Déplacer la victime dans une zone non contaminée, en s'équipant d'un Appareil Respiratoire Isolant. Laisser la victime au chaud et appeler un médecin. Faire une respiration artificielle si la respiration s'est arrêtée.

4.1 Description des premiers secours

Inhalation: Peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas se rendre compte de l'asphyxie. Déplacer la victime dans une zone non contaminée, en s'équipant d'un Appareil Respiratoire Isolant. Laisser la victime au chaud et appeler un médecin. Faire une respiration artificielle si la respiration s'est arrêtée.

Making our world more productive

Contact oculaire: Rincer immédiatement les yeux avec de l'eau. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Rincer avec soin à l'eau pendant 15 minutes au minimum. Faire appel à une assistance médicale immédiate. Si aucune assistance médicale n'est immédiatement disponible, rincer pendant 15 minutes supplémentaires.

Contact avec la Peau: Le contact du liquide à ébullition peut provoquer des engelures ou le gel de la peau.

Ingestion: L'ingestion n'est pas considérée comme un mode d'exposition possible.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés: Arrêt respiratoire. Le contact avec le gaz liquéfié peut provoquer une lésion (engelure) en raison du refroidissement rapide par évaporation.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Dangers: Arrêt respiratoire. Le contact avec le gaz liquéfié peut provoquer une lésion (engelure) en raison du refroidissement rapide par évaporation.

Traitement: Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées. Consulter immédiatement un médecin.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

Dangers d'Incendie Généraux: La chaleur peut provoquer l'explosion des récipients.

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés: Ce produit ne brûle pas. En cas d'incendie à proximité : utiliser un agent extincteur approprié.

Moyens d'extinction inappropriés: Aucun(e).

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange: En cas d'incendie ou de chaleur excessive, des produits de décomposition dangereux peuvent se former.

Produits dangereux résultant de la combustion: En cas d'incendie la décomposition thermique peut conduire aux fumées toxiques et/ou corrosives suivantes: fluorure d'hydrogene
; dioxyde de soufre

5.3 Conseils aux pompiers

Procédures spéciales de lutte contre l'incendie: En cas d'incendie: obturer la fuite si cela peut se faire sans danger. Continuer à arroser à l'eau depuis un endroit protégé, jusqu'à ce que le récipient soit froid. Utilisez des agents d'extinction pour contenir le feu. Isolez la source du feu ou laissez-le brûler.

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu: Les pompiers doivent porter un équipement de protection standard, notamment vêtement ignifuge, casque à masque facial, gants, bottes en caoutchouc et, dans les espaces clos, un appareil respiratoire autonome.
Ligne directrice: EN 469:2005 : vêtements protecteurs pour pompiers. Exigences de performance des vêtements de protection pour lutte anti-incendie. EN 15090 : chaussures pour pompiers. EN 659 Gants de protection pour les pompiers. EN 443 Casques pour la lutte anti-incendie dans les constructions et autres structures. EN 137 Appareils de protection respiratoire - Appareil respiratoire d'air comprimé en circuit ouvert indépendant avec masque plein - Exigences, test, marquage.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence: Évacuer la zone. Assurer une ventilation efficace. Empêcher le rejet dans les égouts, les sous-sols ou n'importe quel endroit où son accumulation peut être dangereuse. Porter un Appareil Respiratoire Isolant pour entrer dans la zone, à moins d'avoir contrôlé que celle-ci est sûre. EN 137 Appareils de protection respiratoire - Appareil respiratoire d'air comprimé en circuit ouvert indépendant avec masque plein - Exigences, test, marquage.

6.2 Précautions pour la Protection de l'Environnement: Endiguer la fuite ou le déversement si cela peut être fait sans danger.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage: Assurer une ventilation efficace.

6.4 Référence à d'autres sections: Voir aussi les sections 8 et 13.

Making our world more productive

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage:

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger: Seules des personnes expérimentées et correctement formées devraient manipuler des gaz sous pression. Utiliser uniquement l'équipement spécifié approprié à ce produit et à sa pression et température d'utilisation. Contacter votre fournisseur Se reporter aux instructions du fournisseur pour la manipulation du récipient. La substance doit être manipulée conformément aux règles et aux procédures d'hygiène et de sécurité. Protéger les emballages contre les risques de dommage. Ne pas traîner, rouler, faire glisser ou tomber. N'enlevez pas et n'endommager pas les étiquettesfournies par le fournisseur pour l'identification du contenu de l'emballage. En déplaçant des emballages, même pour des distances courtes, utiliser un chariot conçu pour transporter des emballages. Toujours fixer les bouteilles en position verticale et fermer tous les robinets lorsque les bouteilles ne sont pas utilisées. Assurer une ventilation efficace. Empêcher l'aspiration d'eau dans le récipient. Interdire les remontées de produits dans le récipient. Eviter les retours d'eau, d'acides et d'alcalis. Entreposer le récipient dans un endroit bien ventilé, à température inférieure à 50°C. Respecter tous les règlements et exigences locales quant au stockage des emballages. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation. Stocker conformément à... . Ne pas utiliser de flamme ou des dispositifs de chauffage électriques pour augmenter la pression du réservoir. Laisser en place le chapeau de protection du robinet jusqu'au stockage sécurisé de l'emballage contre un mur, ratelier et qu'il soit prêt pour utilisation. Informer immédiatement le fournisseur de tout défaut sur le robinet d'un emballage. Fermer le robinet de l'emballage après chaque utilisation et quand il est vide, même s'il est toujours connecté. N'essayez jamais de réparer ou de modifier les soupapes ou dispositifs de sécurité. Replacer le bouchon et le chapeau du robinet de l'emballage dès sa déconnection Garder le robinet de l'emballage propre et isolé des contaminations particulièrement de l'huile et de l'eau. Si l'utilisateur rencontre une difficulté avec le robinet de l'emballage cesser son utilisation et contacter le fournisseur. N'essayer jamais de transférer des gaz d'un emballage à un autre. Des protections ou des chapeaux devraient être en place sur les emballages

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités: Les emballages ne devraient pas être stockés dans des conditions risquant de générer leur corrosion. L'état général et l'absence de fuite des emballages stockés devraient être vérifiés périodiquement. Des protections ou des chapeaux devraient être en place sur les emballages Stocker les emballages dans un emplacement éloigné du risque d'incendie et loin des sources de chaleur et d'ignition. Tenir à l'écart des matières combustibles.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s): Aucun(e).

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de Contrôle

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Désignation chimique	Type	Valeurs Limites d'Exposition	Source
hexafluorure de soufre	TWA	1.000 ppm 6.000 mg/m3	Suisse. SUVA: Valeurs limites d'exposition aux postes de travail (2020)
	TWA	2,5 mg/m3	UE. Valeurs limites d'exposition indicatives des directives 91/322/CEE, 2000/39/CE, 2006/15/CE, 2009/161/UE, 2017/164/UE, dans leur version modifiée (12 2009)

Valeurs Limites Biologiques

Désignation chimique	Valeurs Limites d'Exposition	Source
hexafluorure de soufre (Fluorures: Moment du prélèvement: fin de l'exposition, de la période de travail)	4 mg/l (Urine)	CH BAT (2020)

Valeurs de DNEL

Composant critique	Type	Valeur	Remarques
hexafluorure de soufre	Travailleurs - inhalation, Local, long terme	2535 mg/m3	-
	Travailleurs - inhalation, Systémique, long terme	2535 mg/m3	-

Valeurs de PNEC

Composant critique	Type	Valeur	Remarques
hexafluorure de soufre	Aquatique (rejets intermittents)	1,5 mg/l	-
hexafluorure de soufre	Aquatique (eau douce)	0,15 mg/l	-

Making our world more productive

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés: Prendre en compte un système de permis de travail par exemple pour des activités de maintenance. Assurer une ventilation d'air appropriée. Les détecteurs d'oxygène devraient être utilisés quand des gaz asphixiants peuvent être libérés. Assurer une ventilation adéquate, y compris une ventilation par aspiration à la source appropriée pour assurer que la limite d'exposition professionnelle ne soit pas dépassée. Les systèmes sous pression devraient être testés régulièrement contre les fuites. Utilisez de préférence des raccords permanents (ex. tuyauteries soudées). Ne pas manger, ne pas boire ou ne pas fumer pendant l'utilisation.

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Informations générales: Une évaluation de risque devrait être conduite et documentée dans chaque zone de travail pour évaluer les risques liés à l'utilisation du produit et choisir les EPI qui correspondent à ces risques. On devrait considérer les recommandations suivantes. Disposer d'un appareil respiratoire autonome prêt à l'usage en cas de nécessité. Le choix de l'équipement de protection individuel pour le corps devrait être basé sur la tâche à exécuter et les risques encourus.

Protection des yeux/du visage: Des lunettes et protections de visage conforment à la norme EN166 devraient être utilisées pour éviter l'exposition aux éclaboussures de liquide. Protection des yeux (selon EN 166) pour l'utilisation des gaz.
Ligne directrice: EN 166 Protection individuelle de l'oeil.

Protection de la peau

Protection des Mains: Ligne directrice: EN 388 Gants.
Informations supplémentaires: Porter des gants de manutention lors de la manipulation des emballages.

Protection corporelle: Aucune prescription particulière.

Autres: Porter des chaussures de sécurité lors de la manipulation des emballages.
Ligne directrice: EN ISO 20345 Équipement de protection individuelle - Chaussures de sécurité.

Protection respiratoire: Non requis

Dangers thermiques: Aucune précaution n'est nécessaire.

Mesures d'hygiène: Des mesures de gestion des risques spécifiques ne sont pas exigées sous réserve du respect des règles et procédures d'hygiène du travail et de sécurité. Ne pas manger, ne pas boire ou ne pas fumer pendant l'utilisation.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement: Pour l'élimination des déchets, voir la section 13 de la FDS.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	
État:	Gaz
Forme:	Gaz liquéfié
Couleur:	Incolore
Odeur:	Inodore
Seuil olfactif:	La détection des seuils par l'odeur est subjective et inappropriée pour alerter en cas de surexposition.
pH:	Non applicable.
Point de fusion:	-50,8 °C
Point d'ébullition:	-63,8 °C
Température de sublimation:	Non applicable.
Température critique (°C):	45,5 °C
Point d'éclair:	Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.
Taux d'évaporation:	Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.
Inflammabilité (solide, gaz):	Gaz ininflammable
Limite supérieure d'inflammabilité (%):	Non applicable.
Limite inférieure d'inflammabilité (%):	Non applicable.
Pression de vapeur:	2.367 kPa (25 °C) Pas de données, étude à l'appui 21 Bar (20 °C)
Tension de vapeur (air = 1):	5
Densité relative:	1,88 (-50 °C)
Solubilités	
Solubilité dans l'eau:	31 mg/l
Coefficient de partition (n-octanol/eau):	1,68
Température d'auto-inflammabilité:	Non applicable.
Température de décomposition:	Une décomposition survient à une température élevée en présence d'oxygène avec dégagement de produits de décomposition irritants. les fluorures de sulfuryle et thionyle sont des produits de décompositions importants. Lorsque chauffés jusqu'à décomposition, produit des vapeurs très toxiques de fluorure d'hydrogène et d'oxydes de soufre.
Viscosité	
Viscosité, cinématique:	Aucune information disponible.
Viscosité, dynamique:	0,016 mPa.s (25 °C)
Propriétés explosives:	Sans objet.
Propriétés comburantes:	Non applicable.

Making our world more productive

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ
Hexafluorure de soufre

9.2 AUTRES INFORMATIONS:	Gaz ou vapeur plus lourd que l'air. Peut s'accumuler dans les endroits confinés, en particulier au niveau ou en-dessous du sol.
Poids moléculaire:	146,06 g/mol (SF6)

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité:	Aucun autre danger de réactivité que les effets décrits dans alinéas ci-dessous.
10.2 Stabilité Chimique:	Stable dans les conditions normales.
10.3 Possibilité de Réactions Dangereuses:	Aucun(e).
10.4 Conditions à Éviter:	Aucun(e).
10.5 Matières Incompatibles:	Aucune réaction avec n'importe quelles matières communes dans conditions sèches ou humides.
10.6 Produits de Décomposition Dangereux:	Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, les produits de décomposition dangereux ne devrait pas être produits.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

Informations générales:	Aucun(e).

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë - Ingestion	
Produit	Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
Toxicité aiguë - Contact avec la peau	
Produit	Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
Toxicité aiguë - Inhalation	
Produit	Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
Toxicité à dose répétée	
hexafluorure de soufre	NOAEL (Dose sans effet toxique observé) (Rat(Femelle, mâle), inhalation):

302.687 mg/m3 inhalation Résultat expérimental, étude clé

Corrosion ou Irritation de la Peau
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Blessure ou Irritation Grave des Yeux
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Sensibilisation Respiratoire ou Cutanée
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Mutagénicité des Cellules Germinales
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité Spécifique au Niveau de l'Organe Cible- Exposition Unique
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité Spécifique au Niveau de l'Organe Cible- Expositions répétées
Produit Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Risque d'Aspiration
Produit Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz..

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Toxicité aiguë
Produit Aucun dégât écologique causé par ce produit.

Toxicité aiguë - Poisson
hexafluorure de soufre LC 50 (Divers(e)(s), 96 h): 236 mg/l Remarques: QSAR QSAR, étude clé

Making our world more productive

Toxicité aiguë - Invertébrés Aquatiques
hexafluorure de soufre LC 50 (Daphnid, 48 h): 247 mg/l (Static) Remarques: QSAR QSAR, étude clé

Toxicité pour les microorganismes
hexafluorure de soufre EC 50 (Algue, 96 h): 151 mg/l

Information écologique supplémentaire
Aucun(e).

12.2 Persistance et Dégradabilité
Produit Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz..

12.3 Potentiel de Bioaccumulation
Produit Le produit est supposé biodégradable, il est attendu que sa persistance dans les environnements aquatiques soit faible.

12.4 Mobilité dans le Sol
Produit À cause de sa haute volatilité, le produit ne va probablement pas causer une pollution de la terre ou de l'eau.

hexafluorure de soufre Constante de la loi de Henry: 25.347 MPa

12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB
Produit Non classifié en PBT ou vPvB.

12.6 Autres Effets Néfastes:

Potentiel de réchauffement climatique
Potentiel de réchauffement climatique : 22.800
Contient des gaz fluorés à effet de serre En cas de déversement important, peut contribuer à l'effet de serre. Pour la valeur de GWP du mélange et les quantités, référez-vous à l'étiquette de l'emballage.

hexafluorure de soufre UE. Gaz à effet de serre fluorés soumis à limites d'émission/déclaration (Annexes I, II), règlement 517/2014/UE relatif aux gaz à effet de serre fluorés
- Potentiel de réchauffement climatique : 22800 ANNEXE I: GAZ À EFFET DE SERRE FLUORÉS VISÉS À L'ARTICLE 2, POINT 1; Section 3 — Autres composés perfluorés

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Informations générales: Eviter de rejeter à l'atmosphère. Ne pas rejeter dans tout endroit où son accumulation pourrait être dangereuse. Consulter le fabricant ou le fournisseur pour des informations relatives à la récupération ou au recyclage.

Méthodes d'élimination: Référez-vous au code d'usages de l'EIGA (Doc.30 " la Disposition de Gaz", téléchargeable à http: // www.eiga.org) pour plus de conseils sur des méthodes d'utilisation appropriées. Faire reprendre la bouteille par le fournisseur exclusivement. Le rejet, le traitement et l'élimination peuvent être soumis à des lois nationales, régionales ou locales.

Codes européens de déchets

Récipient: 16 05 05: Gaz en récipients à pression autres que ceux visés à la rubrique 16 05 04.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

ADR

14.1 Numéro ONU:	UN 1080
14.2 Nom d'Expédition des Nations Unies:	HEXAFLUORURE DE SOUFRE
14.3 Classe(s) de Danger pour le Transport	
Classe:	2
Étiquettes:	2.2
N° de danger (ADR):	20
Code de restriction en tunnel:	(C/E)
14.4 Groupe d'Emballage:	–
14.5 Dangers pour l'environnement:	Non applicable
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	–

Making our world more productive

RID

14.1 Numéro ONU:	UN 1080
14.2 Nom d'Expédition des Nations Unies	HEXAFLUORURE DE SOUFRE
14.3 Classe(s) de Danger pour le Transport	
Classe:	2
Étiquettes:	2.2
14.4 Groupe d'Emballage:	–
14.5 Dangers pour l'environnement:	Non applicable
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	–

IMDG

14.1 Numéro ONU:	UN 1080
14.2 Nom d'Expédition des Nations Unies:	SULPHUR HEXAFLUORIDE
14.3 Classe(s) de Danger pour le Transport	
Classe:	2.2
Étiquettes:	2.2
N° d'urgence:	F-C, S-V
14.4 Groupe d'Emballage:	–
14.5 Dangers pour l'environnement:	Non applicable
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	–

IATA

14.1 Numéro ONU:	UN 1080
14.2 Nom de transport complet:	Sulphur hexafluoride
14.3 Classe(s) de Danger pour le Transport:	
Classe:	2.2
Étiquettes:	2.2
14.4 Groupe d'Emballage:	–
14.5 Dangers pour l'environnement:	Non applicable
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	–
AUTRES INFORMATIONS	
Aéronefs de transport de passagers et de marchandises:	Autorisé.
Uniquement par avion cargo:	Autorisé.

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC: Non applicable

Identificateur supplémentaire: Eviter le transport dans des véhicules dont le compartiment de transport n'est pas séparé de la cabine de conduite. S'assurer que le conducteur du véhicule connaît les dangers potentiels du chargement ainsi que les mesures à prendre en cas d'accident. Avant de transporter les récipients s'assurer qu'ils sont fermement arrimés. S'assurer que la soupape de la bouteille est fermée et ne fuit pas. Des protections ou des chapeaux devraient être en place sur les emballages Assurer une ventilation d'air appropriée.

RUBRIQUE 15: Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement:

Règlements UE

UE. Directive 2012/18/UE (SEVESO III) concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, et ses modifications:
Non applicable

Réglementations nationales

Directive du conseil 89/391/EEC sur l'introduction de mesures pour encourager des améliorations de la sécurité et de la santé des travailleurs. Directive 89/686/EEC sur les équipements de protections individuels. Seuls les produits conformes aux règlements alimentaires (CE) no 1333/2008 et (UE) no 231/2012 et étiquetés comme tels peuvent être utilisés comme additifs alimentaires.
Cette fiche de données de sécurité a été produite pour se conformer au Règlement UE N° 2015/830.
SR 813.1 Loi sur les produits chimiques (Lchim) SR 813.11 Ordonnance sur les produits chimiques (Ochim) SR 814.81 Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) SR 814.01 Loi sur la protection de l'environnement (LPE) SR 832.20 Loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) SR 832.30 Ordonnance sur la prévention des accidents (OPA) SR 814.610 Ordonnance sur les mouvements de déchets SR 814.012 Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (Ordonnance sur les accidents majeurs, OPAM) correspond à SR 814.201 Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) SR 930.111 Ordonnance sur la sécurité des produits (OSPro) SR 814.018 Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (OCOV) SR 822.115.2 Ordonnance du DEFR sur les travaux dangereux pour les jeunes. Seulement pour des gaz BIOGON: SR 817.02 Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAlOUs) Seulement pour les médicaments: SR 812.21 Loi fédérale sur les médicaments et les dispositifs médicaux (Loi sur les produits thérapeutiques, LPTh)

15.2 Évaluation de la sécurité chimique: Une évaluation de la sécurité chimique a été réalisée.

Making our world more productive

RUBRIQUE 16: Autres informations

Informations de révision: Sans objet.

Principales références de la littérature et sources de données: Des sources diverses de données ont été utilisées dans la compilation de cette FDS, mais elles ne sont pas exclusives :
Agence pour les Substances Toxiques et l'Enregistrement de Maladies (ATSDR) (http: // www.atsdr.cdc.gov/).
Agence Européenne des produits chimiques : Conseils sur la compilation de Fiches de Données de Sécurité.
Agence Européenne des produits chimiques: Informations sur Substances Enregistrées http: // apps.echa.europa.eu/registered/register ed-sub.aspx#search
Association européenne des gaz industriels (EIGA) Doc. 169 «Guide de classification et d'étiquetage», tel que modifié.
Programme international pour la sécurité chimique (http://www.inchem.org/)
ISO 10156:2010 Gaz et mélanges de gaz -- Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation pour le choix des raccords de sortie de robinets.
Matheson Gas Data Book, 7ème Edition.
Institut National pour les normes et la technologie (NIST) Norme faisant référence à la base de données numéro 69.
L'ESIS (Substances chimiques européennes 5 Système d'information) plate-forme de l'ancien Bureau de Produits chimiques européen (ECB) ESIS (http: // ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/).
Conseil Européen des Industries Chimiques (CEFIC)
Réseau de données de toxicologie de Médecine TOXNET de la Bibliothèque Nationale des États-Unis d'Amérique (http: // toxnet.nlm.nih.gov/index.html).
Valeurs de seuil limite (TLV) de la Conférence américaine d'Hygiénistes Industriels Gouvernementaux (ACGIH).
Substance spécifique, information des fournisseurs.
Les informations données dans ce document sont considérées comme exactes au moment de son impression.

Texte des mentions H dans les sections 2 et 3

H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

Informations de formation: Les utilisateurs d'appareils respiratoires doivent être formés. Les risques d'asphyxie sont souvent sous-estimés et doivent être soulignés pendant la formation des opérateurs. S'assurer que les opérateurs comprennent bien les risques.

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 et ses amendements.

Press. Gas Liq. Gas, H280

AUTRES INFORMATIONS: Avant d'utiliser ce produit pour un procédé nouveau, il faut effectuer une étude de compatibilité et de sécurité. Assurer une ventilation d'air appropriée. S'assurer que toutes les réglementations nationales ou locales sont respectées. Malgré le soin apporté à sa rédaction, aucune responsabilité ne saurait être acceptée en cas de dommage ou d'accident résultant de son utilisation.

Date de dernière révision: 01.05.2020

Avis de non-responsabilité: Ces informations sont fournies sans garantie et sont censées être exactes. Les informations doivent fournir la base d'une détermination indépendante des méthodes pour assurer la sécurité des travailleurs et l'environnement.

Éthylène-glycol

Fiche toxicologique n°25

Généralités

Edition Septembre 2016

Formule :

$CH_2OH\text{-}CH_2OH$

Substance(s)

Nom	Détails	
Éthylène-glycol	Numéro CAS	**107-21-1**
	Numéro CE	**203-473-3**
	Numéro index	**603-027-00-1**
	Synonymes	**Éthane-1,2-diol**

Etiquette



ÉTHYLÈNE-GLYCOL

Attention

- H302 - Nocif en cas d'ingestion

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du réglement CE n° 1272/2008.
203-473-3

Selon l'annexe VI du règlement CLP.
ATTENTION : pour la mention de danger H302, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 3]

- Matière de base pour de nombreux antigels.
- Liquide de réfrigération.
- Préparation de fluides pour transmissions hydrauliques.
- Agent humectant et plastifiant.
- Agent de déshydratation.
- Fabrication d'explosifs.
- Fabrication de condensateurs électrolytiques.
- Agent de synthèse.

Propriétés physiques

[1 à 8]

L'éthylène-glycol est un liquide hygroscopique, incolore, sirupeux, de saveur douceâtre. Il est soluble dans l'eau, l'éthanol, l'acétone, l'acide acétique, la glycérine et la pyridine. Il est insoluble dans l'oxyde de diéthyle, le sulfure de carbone, les hydrocarbures halogénés, les huiles.

Nom Substance	Détails	
Éthylène-glycol	N° CAS	**107-21-1**
	Etat Physique	**Liquide**
	Masse molaire	**62,07**
	Point de fusion	**-13 °C**
	Point d'ébullition	**197,5 °C**
	Densité	**1,1135**
	Densité gaz / vapeur	**2,14**
	Pression de vapeur	**1,33 kPa à 90,6 °C** **5,32 kPa à 118,7 °C** **13,3 kPa à 140 °C** **199,5 kPa à 221 °C**
	Point d'éclair	**en coupelle fermée : 111 °C** **en coupelle ouverte : 119 °C**
	Température d'auto-inflammation	**410 °C**
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	**limite inférieure : 3,2** **limite supérieure : 15,3**

Propriétés chimiques

[1, 3, 9]

L'éthylène-glycol est un composé stable qui se décompose en aldéhyde acétique vers 500 - 600 °C. Il n'attaque pas les métaux usuels ; cependant, à des températures élevées, en présence d'eau, il exerce une action corrosive car il s'oxyde en donnant des produits à réaction acide. Il peut réagir vivement avec les produits oxydants.

Récipients de stockage

Le stockage de l'éthylène-glycol peut s'effectuer dans des récipients ou des réservoirs en acier spécial, en aluminium ou en acier revêtu de polyéthylène. Les récipients galvanisés sont déconseillés.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

[20, 21]

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'éthylène-glycol.

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m³)	VLCT (ppm)	VLCT (mg/m³)	Valeur Plafond /ppm
Éthylène-glycol (vapeur)	France (VLEP réglementaire indicative - 2004)	20	52	40	104	-
Éthylène-glycol (vapeur et aérosol)	États-Unis (ACGIH, 2016)	25	63	50	127	
Éthylène-glycol (vapeur et aérosol)	Allemagne (valeurs MAK)	10	26	-	-	

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

[10]

- L'éthylèneglycol peut être prélevé par pompage de l'air au travers d'un dispositif constitué d'un filtre en fibre de verre et d'un tube rempli d'une résine adsorbante (Amberlite® XAD7), désorbé à l'aide de méthanol, dosé par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (FID). Les performances de la méthode pour les vapeurs d'éthylène glycol devront être comparées aux exigences de la norme NF EN 482.

Incendie - Explosion

[4]

L'éthylène-glycol est un liquide peu inflammable (point d'éclair en coupelle fermée : 111 °C) dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 3,2 à 15,3 % en volume.

Les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les poudres chimiques, les mousses et l'eau pulvérisée.

Les récipients exposés au feu seront refroidis à l'eau.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[8, 13, 14]

L'éthylène-glycol est bien absorbé par voies orale, digestive et cutanée, il est distribué largement dans l'organisme. Il est éliminé après métabolisation hépatique dans l'air expiré (CO2) et dans les urines (glycolates, oxalates).

Chez l'animal

L'éthylène-glycol est absorbé par voies digestive, cutanée et respiratoire. L'inhalation de vapeurs ou d'aérosols n'entraîne pas d'intoxication sévère, car les concentrations atmosphériques réalisables et le temps d'exposition tolérable (en raison des risques d'irritation) sont trop faibles pour que l'absorption soit suffisante.

La substance est rapidement distribuée dans l'organisme ; chez l'homme, son volume de distribution est faible (0,6 à 0,9 l/kg) ce qui justifie l'utilisation de l'hémodialyse dans le traitement des intoxications aiguës.

Les effets toxiques de l'éthylène-glycol sont dus au produit inchangé et à ses métabolites, principalement les acides glycolique et oxalique qui provoquent l'acidose métabolique et la tubulopathie.

L'éthylène-glycol est éliminé dans l'air expiré sous forme de dioxyde de carbone ; il est également excrété dans les urines essentiellement sous forme de produit inchangé, de glycolates et d'oxalates. Sa demi-vie plasmatique est d'environ 3 heures.

Surveillance biologique de l'exposition

[18, 19]

Le dosage de l'acide oxalique dans les urines en fin de poste de travail peut être utile pour la surveillance des salariés exposés car bien corrélé avec l'intensité de l'exposition. Cependant il n'est pas spécifique : l'exposition à des produits comme les agents de blanchiment ou l'alimentation (rhubarbe, thé...) augmentent l'élimination d'acide oxalique.

Le dosage de l'éthylène glycol dans les urines en fin de poste pourrait être utile pour apprécier l'exposition globale mais les données sont rares.

Le dosage de l'éthylène glycol dans le sang peut être utile lors d'intoxications aiguës en milieu professionnel (prélèvement réalisé rapidement après l'intoxication).

Il n'existe pas de valeur biologique d'interprétation pour ces paramètres pour la population professionnellement exposée.

Toxicité expérimentale

Toxicité aigüe

[8, 11]

La toxicité aigüe se traduit par une atteinte du système nerveux central avec convulsions ainsi que des effets pulmonaires et rénaux liés à la présence de cristaux d'oxalate dans les tissus. Il n'est pas irritant pour la peau et les solutions concentrées ont un effet caustique au niveau des yeux.

Pour différentes espèces de rongeurs, les DL 50 par voie orale sont comprises entre 5500 et 20 000 mg/kg. Elle est de 2000 mg/kg chez le chat.

La DL 50 par voie cutanée chez le lapin est de 19 530 mg/kg.

L'ingestion, l'application cutanée ou l'injection parentérale de fortes doses d'éthylène-glycol produisent une dépression du système nerveux central et des convulsions. L'examen anatomo-pathologique des animaux révèle une nécrose tubulaire rénale, un œdème cérébral, un œdème pulmonaire, la présence de cristaux d'oxalates dans les tubules rénaux et, parfois, le cerveau. L'administration parentérale d'éthylène-glycol est, en outre, responsable d'une hémolyse. L'inhalation de vapeurs ou d'aérosols n'entraîne pas, habituellement, d'intoxication sévère : une atteinte systémique n'apparaît qu'à des concentrations de plusieurs centaines ou plusieurs milliers de mg/m ^{3}. L'irritation des muqueuses oculaire et respiratoire est manifeste à des taux beaucoup plus faibles.

L'éthylène-glycol n'est pas irritant pour la peau.

Chez le lapin, l'instillation oculaire d'une solution isotonique à 0,4 % d'éthylène-glycol ne produit aucun effet. Les solutions à 4 % sont modérément irritantes ; aux concentrations plus élevées, apparaissent des lésions caustiques.

Toxicité subchronique, chronique

[8, 12]

L'exposition répétée par inhalation entraîne une somnolence et une atteinte rénale modérée. Le contact répété avec les vapeurs induit une irritation conjonctivale.

L'adjonction d'éthylène-glycol à la nourriture produit chez le rat, le singe et le poulet, des atteintes rénales tubulaires et parfois glomérulaires. Les lésions rénales ne s'accompagnent qu'inconstamment de la présence de cristaux d'oxalates dans le parenchyme et les voies excrétrices. L'administration prolongée de fortes doses est responsable de calcifications rénales et de lithiases oxaliques. Une cytolyse hépatique centrolobulaire, associée aux lésions rénales déjà décrites, a été constatée chez des rats ayant reçu, pendant deux ans, une alimentation contenant 1 ou 2 % d'éthylène-glycol.

Par inhalation, une somnolence est apparue chez des rats exposés à 500 mg/m ^{3} pendant 28 h en 5 jours. Une discrète leucopénie est signalée deux semaines après la fin de l'exposition à 256 mg/m ^{3} pendant 28 jours chez quatre singes. Une atteinte rénale modérée est survenue chez deux autres singes exposés selon le même protocole.

Les doses maximales tolérées, sans effet adverse dans les études publiées, sont les suivantes :

- rat : 100 mg/kg/j pendant 2 ans ;
- rat : 1080 mg/kg/j pendant 3 mois ;
- rat mâle : 71 mg/kg/j pendant 16 semaines ;
- rat femelle : 85 mg/kg/j pendant 16 semaines ;
- rats et souris exposés à 350/400 mg/m ^{3}, 8 heures par jour, pendant 16 semaines ;
- rats, lapins, cobayes et chiens exposés à 57 mg/m ^{3}, 8 heures par jour, 5 jours par semaine, pendant 6 semaines ;
- singes exposés à 500/600 mg/m ^{3} pendant 2 à 3 semaines.

Une hyperhémie conjonctivale, un œdème palpébral et des opacités cornéennes sont constatés, après quelques jours d'exposition à une concentration atmosphérique de 12 mg/m ^{3} chez le rat et le lapin. En revanche, aucun effet n'est observé chez des chimpanzés exposés à 265 mg/m ^{3}.

Effets génotoxiques

Pas de donnée disponible.

Effets cancérogènes

Pas de donnée disponible.

Effets sur la reproduction

Pas de donnée disponible.

Toxicité sur l'Homme

L' ingestion d'éthylène-glycol provoque des troubles neurologiques, digestifs, une acidose métabolique, des convulsions et une atteinte tubulaire rénale. En cas d'exposition répétée, une dépression du système nerveux central et une hyperlymphocytose ont été rapportées. Il est irritant pour les voies respiratoires et les yeux.

Toxicité aigüe

[8, 13, 15 à 17]

L'ingestion d'éthylène-glycol est suivie, après quelques heures de latence, de troubles digestifs (nausées, vomissements, douleurs abdominales) et d'une dépression du système nerveux central. Les métabolites du solvant sont responsables d'une acidose métabolique, de convulsions, d'une tubulopathie aiguë anurique, de troubles hémodynamiques et d'un œdème aigu pulmonaire, en partie par atteinte myocardique. La constatation d'une hyperglycémie et d'une hyperleucocytose est habituelle. En revanche, l'hypocalcémie est inconstante. Des cristaux d'oxalates sont retrouvés dans les urines.

Toxicité chronique

[8]

Des signes de dépression du système nerveux central, plusieurs cas de nystagmus et d'hyperlymphocytose ont été signalés chez des ouvrières exposées aux vapeurs de l'éthylène-glycol.

Des volontaires, exposés à un mélange d'aérosols et de vapeurs d'éthylène-glycol, ne se plaignaient d'aucune gêne à une concentration de 68,5 mg/m ^{3} ; à 137 mg/m ^{3}, ils signalaient une irritation des muqueuses oculaires et des voies aériennes supérieures ; au-delà de 200 mg/m ^{3}, l'intensité de l'irritation rendait la poursuite de l'exposition impossible. Aucun effet systémique n'a été constaté.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : septembre 2016

Les textes cités se rapportent essentiellement à la prévention du risque en milieu professionnel et sont issus du Code du travail et du Code de la sécurité sociale. Les rubriques "Protection de la population", "Protection de l'environnement" et "Transport" ne sont que très partiellement renseignées.

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-57 du Code du travail.
- Circulaire DRT du ministère du travail n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au *JO*).

Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au *JO*).
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (*JO* du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (*JO* du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Article R. 4412-150 du Code du travail et arrêté du 30 juin 2004 établissant la liste des VLEP indicatives (*JO* du 11 juillet 2004).

Maladies à caractère professionnel

- Articles L. 461-6 et D. 461-1 et annexe du Code de la sécurité sociale : déclaration médicale de ces affections.

Maladies professionnelles

- Article L. 461-4 du Code de la sécurité sociale : déclaration obligatoire d'emploi à la Caisse primaire d'assurance maladie et à l'inspection du travail ; tableau n° 84.

Entreprises extérieures

- Article R. 4512-7 du Code du travail et arrêté du 19 mars 1993 (*JO* du 27 mars 1993) fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

Classification et étiquetage

a) ***substance*** éthylène-glycol :

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (*JOU E* L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage de l'éthylène-glycol, harmonisés selon les deux systèmes (règlement CLP et directive 67/548/CEE), figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
  - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302

(*) Cette classification est considérée comme une classification minimale ; La classification dans une catégorie plus sévère doit être appliquée si des données accessibles le justifient.

- selon la directive 67/548/CE
  - Nocif, R 22

b) des ***mélanges*** (préparations) contenant de l'éthylène-glycol :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Les lots de mélanges classés, étiquetés et emballés selon la directive 1999/45/CE peuvent continuer à circuler sur le marché jusqu'au 1er juin 2017 sans réétiquetage ni réemballage conforme au CLP.

Protection de la population

- Article L. 5132.2 et articles R. 5132-43 à R. 5132-73 du Code de la santé publique notamment :
  - étiquetage (cf. Réglementation).

Protection de l'environnement

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) : Les installations ayant des activités, ou utilisant des substances, présentant un risque pour l'environnement peuvent être soumises au régime ICPE. Pour savoir si une installation est concernée, se référer à la nomenclature ICPE en vigueur ; le ministère chargé de l'environnement édite une brochure téléchargeable et mise à jour à chaque modification (**www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html**). Pour plus d'information, consulter le ministère ou ses services (DREAL (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ou les CCI (Chambres de Commerce et d'Industrie))

Transport

Se reporter entre autre à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit " Accord ADR ") en vigueur au 1er janvier 2011 (**www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html**). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

À température ambiante, ce produit est peu volatil, sa tension de vapeur est basse, par conséquent, le risque de pollution des locaux de travail est relativement faible. Il n'en est plus de même lorsque l'éthylène-glycol est utilisé à température élevée. En outre, l'ingestion accidentelle de solutions peut provoquer des accidents graves. Certaines mesures de prévention sont nécessaires lors du stockage et de l'utilisation de ce produit.

Au point de vue technique

Stockage

- Stocker le produit dans des locaux frais et bien ventilés, à l'abri de toute source d'ignition ou de chaleur, à l'écart des matières inflammables et des oxydants.
- Le sol sera imperméable et formera cuvette de rétention afin qu'en cas de déversement accidentel le liquide ne puisse se répandre au-dehors.
- Prévenir toute accumulation d'électricité statique.
- Le matériel électrique, y compris l'éclairage, sera conforme à la réglementation en vigueur.
- Il sera interdit de fumer.
- Les récipients seront soigneusement fermés et étiquetés. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages. Interdire le remplissage avec de l'éthylène-glycol de bouteilles dont l'usage habituel est de contenir des liquides consommables.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux locaux où est manipulé l'éthylène-glycol. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par l'éthylène-glycol, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident. Les procédures spéciales en cas d'urgence feront l'objet d'exercices d'entraînement.
- Utiliser l'éthylène-glycol en circuit fermé chaque fois que cela est possible. Prévoir une aspiration des vapeurs à leur source d'émission, particulièrement lorsque le produit est utilisé à chaud.
- Procéder périodiquement à des contrôles d'atmosphère, à la hauteur des voies respiratoires du personnel.
- Éviter le contact du produit avec la peau et les projections oculaires. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants appropriés (par exemple caoutchouc naturel, caoutchouc butyle, caoutchouc nitrile, polychloroprène, polyéthylène, polychlorure de vinyle) et des lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après usage.
- Prévoir l'installation de douches et de fontaines oculaires.
- Maintenir les locaux et postes de travail en parfait état de propreté.
- Ne pas boire et manger. Observer une hygiène corporelle et vestimentaire très stricte : passage à la douche et changement de vêtements après le travail.
- Ne jamais procéder à des travaux sur et dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'éthylène-glycol sans prendre les précautions d'usage **[22]**.
- Éviter les rejets atmosphériques et aqueux pollués par l'éthylène-glycol.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, récupérer le produit ; conserver les déchets contenant de l'éthylène-glycol dans des récipients clos et étanches. Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation (traitement dans l'entreprise ou dans un centre spécialisé).

Au point de vue médical

- A l'examen d'embauche et lors des examens périodiques, rechercher plus particulièrement des signes d'atteinte cutanée. Il convient d'éviter d'exposer à l'éthylène glycol les personnes atteintes d'une dermatose étendue et celles ayant des antécédents de lithiase oxalique.
- La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires seront déterminées par le médecin du travail en fonction des données de l'examen clinique et de l'appréciation de l'importance de l'exposition.
- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison régional ou des services de secours médicalisés d'urgence.
- En cas de contact cutané, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 15 minutes. Retirer s'il y a lieu les vêtements souillés. Si la zone contaminée est étendue et/ou s'il apparaît des lésions cutanées, consulter un médecin.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 15 minutes. S'il apparaît des signes d'irritation oculaire (douleur, rougeur ou gêne visuelle), consulter un ophtalmologiste.
- En cas d'inhalation massive, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si nécessaire, commencer une décontamination cutanée et oculaire.
- En cas d'ingestion accidentelle, quels que soient son état clinique et la quantité absorbée, transférer en milieu hospitalier en ambulance médicalisée. Si le sujet est parfaitement conscient, provoquer des vomissements.
- Dans les deux cas précédents, placer la victime en position latérale de sécurité si elle est inconsciente et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation.

Bibliographie

1 | Éthylène-glycol. - Notice technique et fiche de données de sécurité. *Levallois-Perret*, Compagnie française BASF, 1980.

2 | The Merck Index, 14 e ed. Whitehouse Station, Merck and Co, 2006.

3 | Kirk-Othmer. Encyclopedia of chemical technology, 5 e éd. Vol.12. New York : Wiley-Interscience ; 2005 : 644-682.

4 | MARSDEN C. - Solvents guide. *Londres, Cleaver Hume Press Ltd*, 1963, pp. 272-279.

5 | Toxic and hazardous industrial chemicals safety manual of handling and disposal with toxicity and hazard data. *Tokyo, International Technical Information Institute*, 1982, pp. 229-230.

6 | Encyclopedia of occupational health and safety, vol. 1. *Genève*, BIT, 1983, pp. 973-976.

7 | Handling chemicals safety. Amsterdam, Dutch Association of Safety Experts - *Dutch Chemical Industry Association - Dutch Safety Institute*, 1980, p. 483.

8 | Glycols in Patty's Toxicology, 6 th ed. Vol 4. New York : John Wiley and Sons ; 2012 : 595-640.

9 | Ethylene glycol - SAX's dangerous properties of industrial materials. 11 th ed. New-York : Wiley-Interscience ; 2005 : CD-ROM.

10 | GLYCOLS (Method 5523). In : NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4 th edition. NIOSH, 1996 (**www.cdc.gov/niosh/nmam**)

11 | Registry of toxic effects of chemical substances, éd. 1981-1982. *Cincinnati, DHHS (NIOSH)*, vol. 2, pp. 288-289.

12 | MCDONALD T.O., ROBERTS M.D., BORGMANN A.R. - Ocular toxicity of ethylene chlorohydrin and ethylene glycol in rabbit eyes. *Toxicol. Appl. Pharm.*, 1972,21, pp. 143-150.

13 | PETERSON C.D., COLLINS A.J., HIMES J.-M., BULLOCK M.L., KEANE W. - Ethylene glycol poisoning. *New Engl. J. Med.*, 1981,304, p. 21.

14 | HOLMAN Jr N.W., MUNDYL., TEAGUE S.R.- Alkyldiol antidotes to ethyleneglycol toxicity in mice. *Toxicol. Appl. Pharm.*, 1979,49, pp. 385-392.

15 | JACOBSEN D., OSTBY N, BREDESEN J.E. - Studies on ethylene glycol poisoning. *Acta Med. Scand.*, 1982,212, pp. 11-15.

16 | BAUD F.J., BISMUTH C., GARNIER R., SOFFERM., GALLIOTM., MUSZINSKI J. -Intoxication aiguë par l'éthylène glycol chez l'homme. Traitement par le 4-Méthylpyrazole. *Réanimation, Soins intensifs, Médecine d'urgence*, 1985, 1, pp. 69-70.

17 | CONSO F., BISMUTH C. - Les intoxications par les antigels. *Rev.Prat.*, 1979, 29, pp. 1279-1284.

18 | Base de données Biotox. INRS MAJ juin 2015. Consultable sur le site (**www.inrs.fr**).

19 | Demeter - Ethylène-glycol (DEM 049), mars 2010 (**www.inrs.fr/demeter**).

20 |

Ethylèneglycol. Aide mémoire technique "Les valeurs limites d'exposition professionnelles aux agents chimiques". ED n° 984. INRS ; 2012 (**www.inrs.fr**).

21 |

Ethylene glycol. In : Guide to Occupational Exposure Values. Cincinnati : ACGIH ; 2016.

22 | Cuves et réservoirs - Recommandation CNAMTS R 435. Paris : INRS ; 2008 (www.inrs.fr).

Auteurs

.

Historique des révisions

Seuls les éléments cités ci-dessous ont fait l'objet d'une mise à jour ; les autres données de la fiche toxicologique n'ont pas été réévaluées.

1 re édition	1987
2 e édition (mise à jour partielle) ▪ Réglementation	1997
3 e édition (mise à jour partielle) ▪ Valeurs limites d'exposition professionnelle ▪ Méthodes de détection et de détermination dans l'air ▪ Toxicocinétique - Métabolisme ▪ Réglementation ▪ Bibliographie	2006
4 e édition (mise à jour partielle) ▪ Utilisations ▪ Valeurs limites d'exposition professionnelle ▪ Méthodes de détection et de détermination dans l'air ▪ Surveillance biologique de l'exposition ▪ Réglementation ▪ Recommandations ▪ Bibliographie	2016

SECTION 1 : Identification de la substance et de la société

1.1. Identificateur de produit :

Nom :	***ADBLUE***
Code produit :	***AB***
Numéro CE avant dilution :	***200-315-5***
Numéro d'enregistrement REACH du fabriquant :	***01-2119463277-33-0018***
Numéro CAS avant dilution :	***57-13-6***

Pour plus d'information, se référer à la section 3.

1.2. Utilisations identifiées pertinentes

Utilisation identifiée pertinente : ***Agent de réduction des gaz NOx utilisé pour la réduction catalytique sélective (SCR) dans des véhicules à moteur diesel***

Scenarii d'exposition retenus (pour plus d'information, se référer aux annexes) :

- Non applicable. La substance n'est pas classée comme dangereuse selon le règlement (CE) 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

Emploi de la substance requis :
Additif pour réduire les émissions de NOx dans les gaz d'échappement des moteurs diesel.

1.3. Renseignements concernant le fournisseur :

Fournisseur :
DYNEFF SAS
Parc du Millénaire 1300 Avenue Albert Einstein – Stratégie concept bât.5
CS 76033 – 34060 Montpellier cedex
Tel : 04 67 12 35 70
Fax : 04 67 12 35 50

Pour plus d'information, veuillez prendre contact avec :

Service compétent :	***Service HSSE***
Adresse e-mail :	***dyneffhsse@dyneff.fr***

1.4 Numéro d'appel d'urgence

*Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français.
Joignable 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.
*numéro ORFILA (INRS) : + 33 (0)1 45 42 59 59

Principaux centres antipoison et de toxicovigilance français :

Angers	02 41 48 21 21	Nancy	03 83 22 50 50
Bordeaux	05 56 96 40 80	Paris	01 40 05 48 48
Lille	0800 59 59 59	Strasbourg	03 88 37 37 37
Lyon	04 72 75 25 25	Toulouse	05 61 77 74 47
Marseille	04 91 75 25 25	-	-

SECTION 2 : Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

2.1.1 Conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP) :

Propriétés physico-chimiques	*Dangers pour la santé*	*Dangers pour l'environnement*
Substance non classée	Substance non classée	Substance non classée

Pour plus d'information, se référer à la section 2 (2.2) et à la section 16.

Source : Rapport de sécurité chimique.

2.1.2 Conformément à la directive 67/548/CEE :

S.O

2.1.3 Autres informations :

Se référer à la SECTION 16 pour le texte intégral des phrases de risque.

2.2 : Éléments d'étiquetage, conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)

Pictogrammes de danger : S.O

Mentions d'avertissement : S.O

2.3 Autres dangers : Non applicable.

SECTION 3 : Composition/informations sur les composants

3.1 Substance :

Dénomination	*Numéro CAS dans l'annexe VI du CLP*	*Teneur en % en masse (ou gamme)*
Urée	57-13-6	32,5

3.2 Mélanges : Non applicable (substance monoconstituant).

SECTION 4 : Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Notes générales : Déplacer la victime vers une zone sûre. Si elle est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et consulter un médecin. Aucune initiative ne doit être prise si elle implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.
Les personnes qui prennent des initiatives doivent être certifiées et formées.

Après inhalation : Quitter la zone d'exposition. Dans les cas graves, ou si la récupération n'est pas rapide ou complète, consulter un médecin.

Après contact cutané : Laver la peau contaminée au savon et à l'eau chaude. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Si une irritation persiste, consulter un médecin.

Après contact oculaire : Les rincer abondamment à l'eau pendant au moins 10 minutes. Consulter un médecin.

Après ingestion : Rincer la bouche à l'eau. Ne pas faire vomir. Si le patient est conscient, lui donner de l'eau à boire. Si le patient ne se sent pas bien, consulter un médecin.

Autoprotection de la personne qui dispense les premiers soins :

S.O

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Pas d'informations disponibles.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Instructions pour le personnel médical : traiter selon les symptômes. Des essais cliniques et des observations médicales d'effets différés ne sont pas disponibles. Des anticorps et des contre-indications ne sont pas connus.

SECTION 5 : Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

La solution d'urée n'a pas de propriétés inflammables.

Moyens d'extinction appropriés :

Sélectionner les moyens d'extinction en fonction du feu environnant.

Moyens d'extinction inappropriés :

Matériel combustible et moyens d'extinction qui ne peuvent pas être utilisés en lien avec le feu environnant.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de combustion dangereux :

Les produits de combustion peuvent comprendre les matériaux suivants : oxydes de carbone, oxydes d'azote et ammoniac.
Lorsque de l'AdBlue est stocké dans un réservoir et qu'un incendie ou une chaleur extrême menace ce dernier, la pression va augmenter et le récipient peut éclater. Isoler rapidement les lieux en éloignant toute personne à proximité de l'incident si un incendie s'est déclaré. Aucune initiative ne doit être prise si elle implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Toujours suivre les instructions des plans d'urgence applicables.

5.3 Conseils aux pompiers

Des substances irritantes peuvent être émises au moment d'une combustion thermique et des appareils respiratoires isolants seront donc nécessaires.

SECTION 6 : Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Porter des vêtements de protection adéquats. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. La contamination n'augmente pas. Rincer les résidus vers les égouts et le système de drainage menant à une usine de traitement des eaux usées d'une façon contrôlée.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement :

Éviter que de grandes quantités entrent en contact avec le sol, les cours d'eau et les égouts. Signaler la contamination. Garder les animaux éloignés de toute zone où de grandes quantités ont été répandues. Le produit n'est pas classé comme dangereux pour l'environnement.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Le produit répandu doit être ramassé et placer dans un récipient homologué pour une mise au rebut ultérieure. Rincer éventuellement abondamment à l'eau la zone contaminée. Si nécessaire, la terre contaminée doit être évacuée. Évacuer les déchets en respectant les indications de la section 13.

6.4 Référence à d'autres rubriques :

Pour plus d'informations sur les équipements de protection, voir la section 8. Pour plus d'informations sur la mise au rebut des déchets, voir la section 13.

SECTION 7 : Manipulation et stockage

La manipulation et le stockage doivent uniquement se faire en respectant les exigences de la norme ISO 22241-3.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Garantir une ventilation locale suffisante lors de la manipulation.
Éviter tout contact du produit avec les yeux, la peau et les vêtements en portant des vêtements offrant une protection personnelle adéquate. Éviter d'inhaler les vapeurs ou le brouillard. S'assurer que des installations pouvant servir à laver les yeux se trouvent à proximité de l'environnement de travail.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Stocker au frais et au sec. Transport dans des wagons-citernes isolés, des réservoirs en plastique (GRV) ou des tonneaux et bidons en HDPE sur palette.
Les matériaux qui conviennent pour ces réservoirs sont des aciers alliés, différents plastiques, ainsi que des réservoirs métalliques à revêtement plastique.
L'acier ordinaire au carbone, le cuivre, l'aluminium, les alliages contenant du cuivre et de l'aluminium, les aciers galvanisés ne doivent pas être utilisés.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Une utilisation particulière est indiquée dans les instructions d'usage sur l'étiquette de l'emballage du produit ou dans la documentation du produit.

SECTION 8 : Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Les valeurs limites d'exposition conformément à la Directive 200/39/CE, telle que modifiée, ne sont pas spécifiées.
Les valeurs limites des indicateurs d'essai biologiques à une exposition ne sont pas spécifiées dans la Directive 98/24/CE, telle que modifiée.

Valeurs DNEL

Travailleurs - Danger par inhalation / Exposition à long terme et exposition aiguë/à court terme / DNEL : 292 mg/m³
Travailleurs - Danger par contact avec la peau / Exposition à long terme et exposition aiguë/à court terme / DNEL : 580 mg/kg poids corporel/jour

Population générale - Danger par inhalation / Exposition à long terme et exposition aiguë/à court terme / DNEL : 125 mg/m³

Population générale - Danger par contact avec la peau / Exposition à long terme et exposition aiguë/à court terme / DNEL : 580 mg/kg poids corporel/jour
Population générale - Danger par contact oral / Exposition à long terme et exposition aiguë/à court terme / DNEL : 42 mg/kg poids corporel/jour

Valeurs PNEC

Danger pour les organismes aquatiques / Eau douce / PNEC eau (eau douce) / 0,047 mg/L

8.2 Contrôles de l'exposition

8.2.1 Contrôles techniques appropriés :

Fournir une ventilation suffisante.

8.2.2 Équipement de protection individuelle :

8.2.2.1 Protection des yeux et du visage : Lunettes de protection (EN 166)

8.2.2.2 Protection de la peau :

Porter des vêtements (EN 340) et des chaussures de protection adéquats. 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 toute période de travail.

Protection des mains :

Utiliser des gants de protection adéquats. Pour sélectionner le matériau de fabrication des gants adéquat, consulter le fournisseur des gants. (EN 374).

Protection de la peau autre que les mains :

Porter des vêtements et des chaussures de protection adéquats.

8.2.2.3 Protection respiratoire :

Porter un appareil respiratoire approprié lorsque la ventilation n'est pas adéquate. Le choix de l'appareil de protection respiratoire doit être fondé sur les niveaux d'expositions connus ou prévus, les dangers du produit et les limites d'utilisation sans danger de l'appareil respiratoire sélectionné.
Recommandé : filtre de vapeurs organiques (type A), filtre à ammoniac (type K).

8.2.2.4 Risques thermiques : L'information n'est pas disponible.

8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Il importe de tester les émissions provenant des systèmes d'aération et du matériel de fabrication pour s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Voir la directive 80/68/CEE et la directive 96/62/CEE sur l'air.

SECTION 9 : Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

a) Aspect :	Liquide clair incolore
b) Odeur :	Légère odeur d'ammoniaque possible
c) Seuil olfactif :	Pas d'informations disponibles
d) pH :	max. 10 (valeur d'une solution d'eau à 10 %)
e) Point de fusion/point de congélation :	-11,5 °C (11,3 °F)
f) Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition :	103 °C (217,4 °F) / 100 °C : température de décomposition
m) Densité relative :	1 087 - 1 093 kg/m3 (20 °C/ 68 °F)
n) Solubilité(s) :	Facilement miscible
r) Viscosité à 25° C :	±1,4 mPa.s
v) Point de cristallisation :	- 11,5 °C

SECTION 10 : Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité :	Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir Section 7 Manipulation et stockage).
10.2 Stabilité chimique :	Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir Section 7 Manipulation et stockage).
10.3 Possibilité de réactions dangereuses :	Décomposition du produit quand il est chauffé. Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune décomposition dangereuse ne devrait se produire.
10.4. Conditions à éviter :	La chaleur entraîne une décomposition thermique et la formation de gaz.
10.5 Matières incompatibles :	Inconnues.
10.6 Produits de décomposition dangereux :	NOx, NH3, CO2 Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune décomposition dangereuse ne devrait se produire.

SECTION 11 : Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë : Orale (rat) DL50 >2000 mg/kg / Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Corrosion/irritation cutanée : Irritation cutanée (lapin) : irritation à court terme - pas nocif / Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Irritation/lésion grave des yeux : Irritation des yeux (lapin) : Légèrement nocif / Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Un contact répété et de longue durée avec la peau peut causer une sensibilisation / Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Mutagénicité sur cellules germinales : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Cancérogénicité : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Toxicité pour la reproduction : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

Danger par aspiration : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis.

SECTION 12 : Informations écologiques

12.1. Toxicité : Le produit n'est pas classé comme dangereux pour l'environnement.

12.2. Persistance et dégradabilité : Biodégradabilité significative dans l'eau et le sol.

12.3. Potentiel de bioaccumulation : Faible potentiel de bioaccumulation.

12.4. Mobilité dans le sol : Pas d'informations disponibles

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB : Sur la base des évaluations PBT et vPvB, la substance n'est pas une substance PBT / vPvB.

12.6. Autres effets néfastes : Pas d'informations disponibles

SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

En fonction du degré et du caractère de la contamination, utiliser à des fins agricoles ou mettre au rebut sous le contrôle des contractants agréés de mise au rebut des déchets.
Les récipients vides endommagés en cours d'utilisation doivent être stockés aux endroits indiqués et mis au rebut dans une usine d'incinération des déchets solides. Dans l'état présent des connaissances du fournisseur, ce produit n'est pas considéré comme un déchet dangereux, d'après la définition de la directive UE 91/689/CEE.

SECTION 14 : Informations relatives au transport : non classé pour le transport

SECTION 15 : Informations réglementaires

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement :
Correctif apporté au règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).

Règlement (CE) N° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) N° 1907/2006.

Règlement (UE) N° 453/2010 du 20 mai 2010 modifiant le règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH). Décret N° 355/2006 Rec. du

Gouvernement de la République slovaque sur la protection sanitaire des employés contre les risques professionnels liés à l'exposition à des facteurs chimiques et ses amendements ;

Règlements CLP : D'après le règlement (CE) N° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) N° 1907/2006.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique : L'évaluation de la sécurité chimique a été effectuée.

SECTION 16: Autres informations

16.1. Sources d'information utilisées :
Informations disponibles auprès de la société Duslo, de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) et tirées de la norme ISO 22241, parties 1 à 5.

NYTRO® TAURUS

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Date d'impression	2022-11-24
Date d'édition/ Date de révision	2022-11-24
Date de la précédente édition	2021-10-12
Version	6.01

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit	NYTRO® TAURUS
UFI	D3J1-106Q-D00A-2QAY
Description du produit	Huiles isolantes
Type de produit	Liquide.

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées
Formulation et (ré)emballage des substances et des mélanges - Industriel Utiliser dans des fluides fonctionnels - Industriel Utiliser dans des fluides fonctionnels - Professionnel

Utilisations non recommandées	**Raison**
Ce produit ne doit pas être utilisé dans des applications autres que celles recommandées à la Section 1, sans avoir d'abord demander l'avis du fournisseur.	-

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur/Fabricant	Nynas AB Kabyssgatan 4D 120 30 Stockholm SWEDEN +46 8 602 12 00 (Office hours 8 am - 4.30 pm (CET)) www.nynas.com
Adresse email de la personne responsable pour cette FDS	ProductHSE@nynas.com
Contact national	NYNAS S.A. 82 rue d'Hauteville F-75010 Paris FRANCE +33 1 53 34 99 01

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Numéro de téléphone	+44 (0) 1235 239 670
Heures ouvrables	24 heures de service

Organisme de conseil/centre antipoison national

ORFILA (INRS): + 33 (0) 1 45 42 59 59

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 section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.

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

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, P331 - EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. 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.
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.

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.
Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification	Un contact prolongé ou répété peut éventuellement sécher la peau et provoquer une irritation.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges: Mélange

Nom du produit/ composant	Identifiants	%	Classification	Concentration spécifique limites, facteurs M et ETA	Type
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	REACH #: 01-2119480375-34 CE: 265-156-6 CAS: 64742-53-6	>50	Asp. Tox. 1, H304	-	[1]
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	REACH #: 01-2119487077-29	<50	Asp. Tox. 1, H304	-	[1]

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	CE: 265-158-7 CAS: 64742-55-8 REACH #: 01-2119474889-13 CE: 276-738-4 CAS: 72623-87-1	<35	Asp. Tox. 1, H304 **Voir section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.**	-	[1]

Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP] Annexe VI Nota L s'applique à l'huile de base (s) dans ce produit. Nota L - La classification comme cancérogène ne doit pas s'appliquer s'il peut être établi que la substance contient moins de 3 % d'extrait de diméthylsulfoxyde (DMSO), mesuré selon la méthode IP 346.

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 PTB 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.

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des mesures de premiers secours

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. En cas d'apparition et de persistance d'une irritation, d'une vision floue ou d'un œdème, consulter un spécialiste.

Inhalation

S'il y a difficulté à respirer, transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Si la victime est inconsciente et : S'il 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. Appelez un médecin en cas de persistance ou d'aggravation des effets néfastes sur la santé. Assurez-vous d'une bonne circulation d'air.

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. Manipuler avec soin et éliminer de manière sécuritaire. Consulter un médecin si une irritation cutanée, un œdème ou des rougeurs apparaissent et persistent.

Une injection cutanée accidentelle à haute pression exige une intervention médicale immédiate. Ne pas attendre l'apparition de symptômes.

Ingestion

Toujours considérer qu'il y a eu aspiration. Ne pas faire vomir. Peut pénétrer dans les poumons et causer des lésions. En cas de vomissement, maintenez la tête vers le bas pour empêcher le passage des vomissures dans les poumons. Faire appel à un professionnel de la santé ou envoyer la victime à l'hôpital. Ne pas attendre l'apparition de symptômes.

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. 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.

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.

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.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Signes/symptômes de surexposition

Contact avec les yeux	Irritant léger
Inhalation	L'inhalation de brouillard ou de vapeurs d'huile à hautes températures peut provoquer une irritation des voies respiratoires.
Contact avec la peau	Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit: irritation sécheresse gerçure
Ingestion	Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit: Nausées ou vomissements. diarrhée

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Note au médecin traitant	Par cause d'une viscosité basse, il y a un risque d'aspiration si le produit entre dans les poumons. Traitement symptomatique requis.
Traitements spécifiques	Toujours considérer qu'il y a eu aspiration.

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 appliquer de jets d'eau directement sur le produit en feu; ils pourraient occasionner des éclaboussures et propager l'incendie. L'utilisation simultanée de mousse et d'eau sur la même surface est à éviter car l'eau détruit la mousse.

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. Cette substance flotte et peut s'enflammer de nouveau à la surface de l'eau.
Produits de combustion dangereux	Une combustion incomplète est susceptible de donner lieu à un mélange complexe de particules solides et liquides en suspension dans l'air, et de gaz, notamment du monoxyde de carbone, H2S, SOx (oxydes de soufre) ou acide sulfurique composés organiques et inorganiques non identifié

5.3 Conseils aux pompiers

Précautions spéciales 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 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.

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	Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Éloigner de la zone de déversement le personnel non concerné. Alerter le personnel de sécurité. Sauf en cas de déversements mineurs, la faisabilité de toute action doit toujours être évaluée et si possible soumise à l'avis d'une personne compétente et formée chargée de gérer les situations d'urgence. Obturer la fuite si cela peut se faire sans danger. Éviter tout contact direct avec le produit. Rester en amont du vent/rester à distance de la source. En cas de déversements importants, alerter les habitants des zones sous le vent.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

	Éliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable sans danger. Les déversements de quantités limitées de produits, en particulier à l'air libre où les vapeurs se dispersent en général rapidement, sont des situations dynamiques, qui limiteront l'exposition à des concentrations dangereuses. Note: les mesures recommandées reposent sur les scénarios de déversement les plus probables pour ce produit ; toutefois, les conditions locales (vent, température de l'air, direction et vitesse des vagues/du courant) peuvent influer considérablement sur le choix des mesures appropriées. Pour cette raison, il convient de consulter des experts locaux si nécessaire. Les réglementations locales peuvent également prescrire ou limiter les mesures à prendre.
Pour les secouristes	Petits déversements : des vêtements de travail antistatiques normaux sont généralement suffisants. Déversements importants : une combinaison de protection complète, dans une matière résistant aux produits chimiques et à la chaleur doit être utilisée. Gants de travail assurant une résistance suffisante contre les produits chimiques, en particulier les hydrocarbures aromatiques. Note: les gants en PVA ne sont pas imperméables à l'eau, et ne conviennent pas pour une opération d'urgence. Casque de sécurité, chaussures ou bottes de sécurité antidérapantes et antistatiques. Lunettes de sécurité et/ou visière si des projections ou un contact avec les yeux sont possibles ou prévisibles. Protection respiratoire : Un demi-masque ou un masque respiratoire complet avec filtre(s) contre les vapeurs organiques (et le cas échéant pour le H2S) Il est possible d'utiliser un appareil respiratoire autonome isolant (ARI) en fonction de l'étendue du déversement et du niveau d'exposition prévisible. Si la situation ne peut être parfaitement évaluée, ou si un manque d'oxygène est possible, seul un appareil respiratoire autonome isolant (ARI) doit être utilisé.
6.2 Précautions pour la protection de l'environnement	Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, rivières ou autres cours ou plans d'eau. Si nécessaire, endiguer le produit avec de la terre sèche, du sable ou d'autres matériaux similaires non combustibles. En cas de contamination du sol, enlever le sol contaminé et traiter conformément aux réglementations locales. En cas de déversements mineurs dans des eaux closes (ex : ports), contenir le produit avec des barrières flottantes ou d'autres dispositifs. Collecter le produit déversé par absorption au moyen d'absorbants flottants spécifiques. Si possible, les grands déversements dans les eaux du milieu naturel doivent être contenus par des barrières flottantes ou d'autres moyens mécaniques. En cas d'impossibilité, contrôler la propagation du déversement et collecter le produit par écrémage ou d'autres moyens mécaniques appropriés. L'utilisation de dispersants doit être soumis à l'avis d'un expert, et, si nécessaire, approuvée par les autorités locales.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement accidentel	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Absorber le produit déversé avec des matériaux non-combustibles appropriés.
Grand déversement accidentel	Les déversements importants peuvent être avec précaution recouverts de mousse, le cas échéant, afin de limiter la formation de nuages de vapeur. Ne pas utiliser de jet d'eau. A l'intérieur de bâtiments ou dans des espaces confinés, assurer une ventilation adéquate. Transférer le produit collecté et les autres matériaux contaminés dans des réservoirs appropriés en vue d'un recyclage ou d'une élimination en toute sécurité. S'approcher des émanations dans la même direction que le vent. Les matériaux absorbants contaminés peuvent présenter les mêmes risques que le produit répandu.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

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

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

Informations générales	Se procurer les instructions spéciales avant utilisation. Tenir à l'écart de la chaleur/ des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. Ne pas fumer. Utiliser et stocker uniquement à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé. Risque de glissade sur le produit répandu. Éviter le rejet dans l'environnement.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures de protection	Ne pas avaler. Ne pas respirer les poussières/fumées/ gaz/brouillards/vapeurs/ aérosols. Éviter tout contact avec les yeux, la peau et les vêtements. 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. Éviter les risques de glissade. Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques. Éviter d'éclabousser lors de la manipulation de volumes en vrac du produit liquide chaud. Les conteneurs vides retiennent des résidus de produit et peuvent présenter un danger. Note : Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés. Voir la section 13 sur l'élimination des déchets.
Conseils sur l'hygiène professionnelle en général	Veiller à ce que des mesures appropriées de propreté/ ménage soient en place. Ne pas laisser des matériaux contaminés s'accumuler sur les lieux de travail et ne jamais les conserver dans les poches. Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Se laver les mains soigneusement après manipulation. Changer les vêtements contaminés en fin de journée de travail. Voir également la section 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.
7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités	La configuration des zones de stockage, la conception des réservoirs, les équipements et les procédures d'exploitation doivent être conformes à la législation européenne, nationale ou locale applicable. Les installations de stockage doivent être conçues avec murs de protection adéquats en cas de fuites ou de déversements. Le nettoyage, l'inspection et l'entretien de la structure interne des réservoirs de stockage, doivent être effectués uniquement par du personnel dûment équipé et qualifié, tel que défini dans les règlements nationaux, locaux ou de l'entreprise. Stocker séparément des agents oxydants. Les matériaux recommandés pour les conteneurs ou revêtements de conteneur : acier doux, acier inoxydable. Non utilisables : certaines matières synthétiques peuvent ne pas convenir pour les conteneurs ou leur revêtement selon les caractéristiques de matières en question et l'utilisation prévue. La compatibilité doit être vérifiée auprès du fabricant. Conserver uniquement dans le récipient d'origine ou dans un récipient adapté à ce type de produit. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Des conteneurs vides peuvent contenir des vapeurs ou des résidus nocifs, inflammables/combustibles ou explosifs. Ne pas couper, broyer, percer, souder, réutiliser ou jeter des conteneurs à moins d'avoir pris les précautions nécessaires à l'encontre de ces risques. Garder sous clef. Protéger du rayonnement solaire.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

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

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Indices d'exposition biologique

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.

DNEL/DMEL

Nom du produit/composant	Type	Exposition	Valeur	Population	Effets
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	DNEL	Long terme Inhalation	5,58 mg/m³	Opérateurs	Local
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	DNEL	Long terme Inhalation	5,58 mg/m³	Opérateurs	Local
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	DNEL	Long terme Inhalation	5,58 mg/m³	Opérateurs	Local

PNEC

Aucune PNEC disponible.

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés	Une ventilation mécanique et un système d'extraction réduiront l'exposition à l'air. Utiliser des équipements de manutention conçus avec des matériaux résistant à l'huile. Stocker dans les conditions recommandées , et si il faut chauffer, un système de régulation de température doit être utilisé pour éviter la surchauffe.

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. S'assurer que les dispositifs rince-œil automatiques et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail. Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.
Protection des yeux/du visage	Recommandé: 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. 4 - 8 heures (temps avant transpercement) : caoutchouc nitrile

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Protection corporelle	Porter des vêtements de protection si il y a un risque de contact avec la peau. Changer les vêtements contaminés en fin de journée de travail.
Autre protection cutanée	Des chaussures adéquates et toutes mesures de protection corporelle devraient être déterminées en fonction de l'opération effectuée et des risques impliqués, et devraient être approuvées par un spécialiste avant toute manipulation de ce produit.
Protection respiratoire	Le choix de l'appareil de protection respiratoire doit être fondé sur les niveaux d'expositions prévus ou connus, les dangers du produit et les limites d'utilisation sans danger de l'appareil de protection respiratoire retenu. Porter un appareil de protection respiratoire avec filtre à particules parfaitement ajusté et conforme à une norme en vigueur si une évaluation du risque indique que cela est nécessaire.
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 celles de la température et de la pression normales, sauf indication contraire.

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	Liquide.
Couleur	jaune pale.
Odeur	Inodore/Pétrole léger.
Point de fusion/point de congélation	-48°C
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	>240°C (>464°F) [ASTM D 2887]
Inflammabilité	Non disponible.
Limites inférieure et supérieure d'explosion	Non disponible.
Point d'éclair	Vase clos: >140°C (>284°F) [Pensky-Martens]
Température d'auto-inflammabilité	>200°C (>392°F)
Température de décomposition	280°C
pH	Non applicable.
Viscosité	Cinématique (40°C): 10 mm^2/s (10 cSt)
Solubilité dans l'eau	Insoluble(s) dans l'eau.
Coefficient de partage: n-octanol/eau	Non applicable.

Pression de vapeur (Calculé)

	Pression de vapeur à 20 ˚C			Pression de vapeur à 50 ˚C		
Nom des composants	**mm Hg**	**kPa**	**Méthode**	**mm Hg**	**kPa**	**Méthode**
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	<0,075006375	<0,01				
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	<0,075006375	<0,01				
Distillats paraffiniques lourds (pétrole), hydrotraités	<0,075	<0,01				

Masse volumique	0,87 g/cm³ [15°C (59°F)]
Densité de vapeur	Non disponible.

9.2 Autres informations

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

Composés extractibles à l'huile de base (s) avec le DMSO selon la norme IP-346	< 3%

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 des conditions normales.
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	Tenir à l'écart des chaleurs extrêmes et des comburants. Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.
10.5 Matières incompatibles	Agent oxydant.
10.6 Produits de décomposition dangereux	Une combustion incomplète est susceptible de donner lieu à un mélange complexe de particules solides et liquides en suspension dans l'air, et de gaz, notamment du monoxyde de carbone, H2S, SOx (oxydes de soufre) ou acide sulfurique composés organiques et inorganiques non identifié

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Toxicité aiguë

Nom du produit/ composant	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition	Remarques
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	CL50 Inhalation Poussière et brouillards	Rat	>5,53 mg/l	4 heures	EMBSI 1988 (produit similaire)
	DL50 Voie cutanée	Lapin	>5000 mg/kg	-	API 1982 (produit similaire)
	DL50 Voie orale	Rat	>5000 mg/kg	-	API 1982(produit similaire)
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	CL50 Inhalation Poussière et brouillards	Rat	>5,53 mg/l	4 heures	EMBSI 1988 (produit similaire)
	DL50 Voie cutanée	Lapin	>5000 mg/kg	-	API 1982 (produit similaire)
	DL50 Voie orale	Rat	>5000 mg/kg	-	API 1982(produit similaire)
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	CL50 Inhalation Poussière et brouillards	Rat - Mâle, Femelle	>5,53 mg/l	4 heures	EMBSI 1988 (produit similaire)
	DL50 Voie cutanée	Lapin	>5000 mg/kg	-	API 1982 (produit similaire)
	DL50 Voie orale	Rat	>5000 mg/kg	-	API 1982 (produit similaire)

Conclusion/Résumé D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Estimations de la toxicité aiguë

N/A

Irritation/Corrosion

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

Nom du produit/ composant	Résultat	Espèces	Potentiel	Observation	Remarques
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	Yeux - Non irritant pour les yeux.	Lapin	0 à 0,11	24 à 72 heures	API 1982(produit similaire)
	Peau - Non irritant pour la peau.	Lapin	0 à 1	24 à 72 heures	API 1982(produit similaire)
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	Yeux - Non irritant pour les yeux.	Lapin	0 à 0,11	24 à 72 heures	API 1982(produit similaire)
	Peau - Non irritant pour la peau.	Lapin	0 à 1	24 à 72 heures	API 1982(produit similaire)
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	Yeux - Non irritant pour les yeux.	Lapin	0 à 0,11	24 à 72 heures	API 1982(produit similaire)

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

Nom du produit/ composant	Voie d'exposition	Espèces	Résultat	Remarques
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	peau	cobaye	Non sensibilisant	API 1982(produit similaire)
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	peau	cobaye	Non sensibilisant	API 1982(produit similaire)
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	peau	cobaye	Non sensibilisant	API 1982(produit similaire)

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 — L'/les huile(s) de base de ce produit est/sont produite(s) à partir d'un distillat fortement hydrotraité. 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.

Danger par aspiration

Nom du produit/composant	Résultat
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

Effets chroniques potentiels pour la santé

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

Nom du produit/composant	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	Subchronique LOAEL Voie orale	Rat	125 mg/kg	-
	Subchronique NOAEL Voie cutanée	Rat	>2000 mg/kg	-
	Sub-aigüe NOEL Inhalation Poussière et brouillards	Rat	220 mg/m³	6 heures; 5 jours par semaine
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	Subchronique LOAEL Voie orale	Rat	125 mg/kg	-
	Subchronique NOAEL Voie cutanée	Rat	>2000 mg/kg	-
	Sub-aigüe NOEL Inhalation Poussière et brouillards	Rat	220 mg/m³	6 heures; 5 jours par semaine
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	Subchronique LOAEL Voie orale	Rat	125 mg/kg	-
	Subchronique NOAEL Voie cutanée	Rat	>2000 mg/kg	-
	Sub-aigüe NOEL Inhalation Poussière et brouillards	Rat	220 mg/m³	6 heures; 5 jours par semaine

11.2 Informations sur les autres dangers

11.2.1 Propriétés perturbant le système endocrinien

Non disponible.

11.2.2 Autres informations

Danger par aspiration
L'inhalation est la pénétration d'une substance liquide directement dans la trachée artère et les voies respiratoires.
L'inhalation de substances hydrocarbonées peut provoquer des effets aigus graves tels qu'une pneumonie chimique, des lésions pulmonaires plus ou moins graves ou la mort.
Cette propriété est à l'aptitude d'un produit de faible densité à se répandre rapidement au fond des poumons et à provoquer des lésions graves du tissu pulmonaire.
La classification d'une substance hydrocarbonée quant au danger qu'elle représente si elle est inhalée repose sur des preuves humaines fiables ou des propriétés physiques.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Nom du produit/composant	Résultat	Espèces	Exposition
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	Aiguë EL50 >10000 mg/l	Daphnie	48 heures
	Aiguë LL50 >100 mg/l	Poisson	96 heures
	Aiguë NOEL >100 mg/l	Algues	72 heures
	Chronique NOEL 10 mg/l Eau douce	Daphnie	21 jours
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	Aiguë EL50 >10000 mg/l	Daphnie	48 heures
	Aiguë LL50 >100 mg/l	Poisson	96 heures
	Aiguë NOEL >100 mg/l	Algues	72 heures
	Chronique NOEL 10 mg/l Eau douce	Daphnie	21 jours
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	Aiguë LL50 >10000 mg/l	Invertébrés aquatiques.	96 heures
	Aiguë LL50 >100 mg/l	Poisson - *Pimephales promelas*	96 heures
	Aiguë NOEL >100 mg/l	Algues	72 heures
	Chronique NOEL 10 mg/l	Daphnie	21 jours

Conclusion/Résumé D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

12.2 Persistance et dégradabilité

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

Nom du produit/composant	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	-	-	Non facilement
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	-	-	Non facilement
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	-	-	Non facilement

Conclusion/Résumé — Non facilement biodégradable. Ce produit est intrinsèquement biodégradable.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Nom du produit/composant	$LogP_{ow}$	FBC	Potentiel
Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	2 à 6	<500	Faible
Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	2 à 6	<500	Faible
Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	2 à 6	<500	Faible

Conclusion/Résumé — Le produit a un potentiel pour la bio-accumulation.

12.4 Mobilité dans le sol

Mobilité — Forte mobilité prévue dans le sol, d'après le log Kow > 3,0.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

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.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Non disponible.

12.7 Autres effets néfastes

Insoluble(s) dans l'eau. Les fuites de produit peuvent former un film sur l'eau causant des dommages physiques aux organismes vivants. Le transfert d'Ogygène peut aussi être affecté.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Méthodes d'élimination des déchets — Lorsque cela est possible (c.-à-d. en l'absence de contamination significative), le recyclage de la substance utilisée est possible et recommandé. Cette substance peut être brûlée ou incinérée, sous réserve des autorisations nationales/locales, des valeurs limites autorisées, des règlements de sécurité et de la législation en matière de qualité de l'air. Substance contaminée ou déchets (non directement recyclables): L'élimination peut être réalisée directement ou par remise à des gestionnaires de déchets qualifiés. La législation nationale peut identifier une organisation spécifique, et/ou prescrire des limites de composition et des méthodes de récupération ou d'élimination.

Déchets Dangereux — Oui.

Catalogue Européen des Déchets

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

Code de déchets	Désignation du déchet
13 03 07*	huiles isolantes et fluides caloporteurs non chlorés à base minérale

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.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Réglementation internationale du transport

	ADR/RID	ADN	Classification IMO/ IMDG	Classification OACI/ IATA
14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	Non réglementé.	Non réglementé.	Non réglementé.	Non réglementé.
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.	Non.	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.

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI: MARPOL Annex 1 - Oils

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

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

Émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) - Air: Non inscrit

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

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

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-7	Nytro Taurus	Tableau N°36
	Distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités	RG 36, RG 36bis
	Distillats paraffiniques légers (pétrole), hydrotraités	RG 36, RG 36bis
	Huiles lubrifiantes (pétrole), C20-50, base huile neutre, hydrotraitement	RG 36, RG 36bis
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.

Inventaire national

Australie	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Canada	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Chine	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Union économique eurasiatique	**Inventaire de la Fédération de Russie**: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Japon	**Inventaire du Japon (CSCL)**: Tous les composants sont répertoriés ou exclus. **Inventaire du Japon (ISHL)**: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Nouvelle-Zélande	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Philippines	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
République de Corée	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Taïwan	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Thaïlande	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Turquie	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
États-Unis	Tous les composants sont actifs ou exemptés.
Viêt-Nam	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.2 Évaluation de la sécurité chimique	L'évaluation du risque chimique des substances contenues dans ce produit est soit terminée, soit sans objet (non applicable).

RUBRIQUE 16: Autres informations

Commentaires lors de la révision	Non disponible.

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
DMEL = dose dérivée avec effet minimum
DNEL = Dose dérivée sans effet
Mention EUH = mention de danger spécifique CLP
N/A = Non disponible
PBT = Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques
PNEC = concentration prédite sans effet
RRN = Numéro d'enregistrement REACH
SGG = Groupe de séparation
vPvB = Très persistant et très bioaccumulable

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Classification	Justification
Asp. Tox. 1, H304	Méthode de calcul

France

Texte intégral des mentions H abrégées	H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
Texte intégral des classifications [CLP/SGH]	Asp. Tox. 1	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

Date d'impression	2023-11-24
Date d'édition/ Date de révision	2023-11-24
Date de la précédente édition	2022-10-12
Version	6.01

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.
Les informations fournies ici ne constituent en aucun cas une garantie du produit, une spécification ou un accord sur sa qualité ou autre.

NYNAS®, NYFLEX®, NYTEX®, NYTRO®, NYBASE®, NYFROST™, NYFERT™, NYPAR™, NYPASS™, NYPRINT™, NYSPRAY™, NYHIB™, NYSWITCHO™, DISTRO™ and Nynas Logo are trademarks of Nynas.

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	Formulation et (ré)emballage des substances et des mélanges - Industriel
Liste des descripteurs d'utilisation	**Nom de l'utilisation identifiée:** Formulation et (ré)emballage des substances et des mélanges - Industriel **Catégorie de procédé:** PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC14, PROC15, PROC28 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC02, ESVOC SpERC 2.2.v2
Scénarios environnementaux contributifs	**Formulation dans un mélange -** ERC02
Santé Scénarios contributifs	**Expositions générales (systèmes ouverts) -** PROC04 **Expositions générales (systèmes fermés) -** PROC01, PROC02, PROC03 **Processus par lots à températures élevées -** PROC03 **Activités de laboratoire -** PROC15 **Transferts de vrac -** PROC08b **Opérations de mélangeage (systèmes ouverts) -** PROC05 **Transfert/transvasement à partir de récipients -** PROC08a **Transferts Fûts/lots -** PROC08b **Pressage de tablettes, compression, extrusion ou granulation -** PROC14 **Remplissage des fûts et des petits emballages -** PROC09 **Stockage -** PROC01, PROC02 **Échantillonnage dans le procédé -** PROC09 **Nettoyage et maintenance des équipements -** PROC08a, PROC28
Association industrielle	Concawe - 2021
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

2.1 Contrôle de l'exposition environnementale

Quantités utilisées	Tonnage annuel du site (tonnes/an) 10 400 Tonnage quotidien maximal du site (kg/jour) 34 700
Fréquence et durée de l'utilisation	Rejet continu Jours d'émission (jours par an) 300
Autres conditions affectant l'exposition environnementale	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.0025 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 3.0E-6 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.0001
Conditions techniques sur site et mesures prises pour réduire ou limiter les décharges, les émissions dans l'air et les rejets dans le sol	Empêcher tout rejet de la substance non dissoute vers les eaux usées sur site ou les récupérer. En cas d'évacuation vers l'unité de traitement des eaux usées domestiques, aucun traitement des eaux usées sur site n'est requis.
Mesures de gestion des risques - Eau	Traiter les eaux usées sur site (avant rejet dans le milieu récepteur) pour atteindre le rendement d'épuration requis de (%) 92.9
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues d'épuration doivent être incinérées, confinées ou recyclées.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : 94.8 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement interne) (%) : 94.8 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées (kg/jour): 58 000 Débit supposé de l'usine de traitement des eaux usées sur site (m³/j): 2000

2.2 Contrôle de l'exposition des travailleurs

Mesures générales applicables à toutes les activités

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %.
Fréquence et durée de l'utilisation	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures
Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante. Aucun risque courant par ingestion n'est prévu dans le cas d'utilisations autorisées de la substance. Le danger potentiel en cas d'inhalation est lié exclusivement aux propriétés physico-chimiques de la substance. Par conséquent, ce risque peut être contrôlé en mettant en œuvre des mesures de gestion des risques adaptées au risque en question.

Mesures de gestion des risques (RMM)

Expositions générales (systèmes fermés) - PROC 1, PROC 2, PROC 3
Échantillonner en boucle fermée ou à l'aide de tout autre système évitant l'exposition.

Processus par lots à températures élevées Utilisation dans des systèmes confinés - PROC 3
Manipuler la substance en système fermé. Suppose une température maximale du processus de 60.0 °C.

Transferts de vrac Installation dédiée - PROC 8b
Manipuler la substance en système fermé.

Manuel(le) Transfert/transvasement à partir de récipients Installation non dédiée - PROC 8a
Utiliser des pompes à tambour.

Nettoyage et maintenance des équipements - PROC 8a, PROC 28
Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Stockage - PROC 1, PROC 2
Stocker la substance en système fermé.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

3.1 Environnement

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.

3.2 Opérateurs

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. Utilisation d'une approche qualitative pour conclure à une utilisation sécuritaire.
Estimation d'exposition et référence à sa source	Aucune DNEL (dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Aucun risque courant par ingestion n'est prévu dans le cas d'utilisations autorisées de la substance. Le danger potentiel en cas d'inhalation est lié exclusivement aux propriétés physico-chimiques de la substance. Par conséquent, ce risque peut être contrôlé en mettant en œuvre des mesures de gestion des risques adaptées au risque en question.

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	Utiliser dans des fluides fonctionnels - Industriel
Liste des descripteurs d'utilisation	**Nom de l'utilisation identifiée:** Utiliser dans des fluides fonctionnels - Industriel **Catégorie de procédé:** PROC01, PROC02, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC28 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC07,
Scénarios environnementaux contributifs	**Utilisation de fluides fonctionnels sur les sites industriels -** ERC07
Santé Scénarios contributifs	**Expositions générales (systèmes fermés) -** PROC02 **Transferts de vrac -** PROC01, PROC02 **Stockage -** PROC01, PROC02 **Transferts Fûts/lots -** PROC08b **Remplissage d'articles/équipements -** PROC09 **Remplissage de l'équipement à partir de fûts ou de conteneurs -** PROC08a **Expositions générales (systèmes ouverts) -** PROC04 **Refabrication d'articles rejetés -** PROC09 **Nettoyage et maintenance des équipements -** PROC08a, PROC28
Association industrielle	Concawe - 2021
Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition	Utilisation comme fluides fonctionnels, par exemple huiles pour câbles, huiles de transfert, caloporteurs, isolants, réfrigérants, fluides hydrauliques en installations industrielles, y compris la maintenance et les transferts de matière associés.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

2.1 Contrôle de l'exposition environnementale

Quantités utilisées	Tonnage annuel du site (tonnes/an) 10 Tonnage quotidien maximal du site (kg/jour) 500
Fréquence et durée de l'utilisation	Rejet continu Jours d'émission (jours par an) 20
Autres conditions affectant l'exposition environnementale	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.0001 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 1.0E-6 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.001
Conditions techniques sur site et mesures prises pour réduire ou limiter les décharges, les émissions dans l'air et les rejets dans le sol	En cas d'évacuation vers l'unité de traitement des eaux usées domestiques, aucun traitement des eaux usées sur site n'est requis.
Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter le rejet du site	Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues d'épuration doivent être incinérées, confinées ou recyclées.
Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : 94.8 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement interne) (%) : 94.8 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées (kg/jour) 4600 Débit supposé de l'usine de traitement des eaux usées sur site (m³/j) 2000

2.2 Contrôle de l'exposition des travailleurs

Mesures générales applicables à toutes les activités

Section 2 - Contrôles de l'exposition

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
Fréquence et durée de l'utilisation	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures
Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante. Aucun risque courant par ingestion n'est prévu dans le cas d'utilisations autorisées de la substance. Le danger potentiel en cas d'inhalation est lié exclusivement aux propriétés physico-chimiques de la substance. Par conséquent, ce risque peut être contrôlé en mettant en œuvre des mesures de gestion des risques adaptées au risque en question.

Mesures de gestion des risques (RMM)

Transferts de vrac Système fermé - PROC 1, PROC 2
Manipuler la substance en système fermé.

Remplissage d'articles/équipements Système fermé - PROC 9
Manipuler la substance en système fermé.

Remplissage de l'équipement à partir de fûts ou de conteneurs Installation non dédiée - PROC 8a
Utiliser des pompes à tambour.

Expositions générales (systèmes fermés) - PROC 2
Échantillonner en boucle fermée ou à l'aide de tout autre système évitant l'exposition.

Expositions générales (systèmes ouverts) Température élevée - PROC 4
Minimiser l'exposition en confinant partiellement l'opération ou l'équipement et mettre en place une ventilation aspirante au niveau des ouvertures. Suppose une température maximale du processus de 80.0 °C.

Refabrication d'articles rejetés - PROC 9
Drainés ou éliminer la substance de l'équipement avant toute entrée dans l'équipement ou maintenance.

Nettoyage et maintenance des équipements - PROC 8a, PROC 28
Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Stockage - PROC 1, PROC 2
Stocker la substance en système fermé.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

3.1 Environnement

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.

3.2 Opérateurs

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. Utilisation d'une approche qualitative pour conclure à une utilisation sécuritaire.
Estimation d'exposition et référence à sa source	Aucune DNEL (dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Aucun risque courant par ingestion n'est prévu dans le cas d'utilisations autorisées de la substance. Le danger potentiel en cas d'inhalation est lié exclusivement aux propriétés physico-chimiques de la substance. Par conséquent, ce risque peut être contrôlé en mettant en œuvre des mesures de gestion des risques adaptées au risque en question.

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition	Utiliser dans des fluides fonctionnels - Professionnel
Liste des descripteurs d'utilisation	**Nom de l'utilisation identifiée:** Utiliser dans des fluides fonctionnels - Professionnel **Catégorie de procédé:** PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC09, PROC20, PROC28 **Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation:** Non. **Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement:** ERC09a, ERC09b, ESVOC SpERC 9.13b.v2
Scénarios environnementaux contributifs	**Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur) -** ERC09b **Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en intérieur) -** ERC09a
Santé Scénarios contributifs	**Transferts Fûts/lots -** PROC08a **Transfert/transvasement à partir de récipients -** PROC09 **Utilisation d'équipements contenant des huiles de moteur et apparentés -** PROC20 **Refabrication d'articles rejetés -** PROC09 **Nettoyage et maintenance des équipements -** PROC08a, PROC28 **Stockage -** PROC01, PROC02 **Remplissage de l'équipement à partir de fûts ou de conteneurs -** PROC09 **Expositions générales (systèmes fermés) -** PROC01, PROC02, PROC03
Association industrielle	Concawe - 2021
Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition	Utilisation comme fluides fonctionnels, par exemple huiles pour câbles, huiles de transfert, caloporteurs, isolants, réfrigérants, fluides hydrauliques en installations industrielles, y compris la maintenance et les transferts de matière associés.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

2.1 Contrôle de l'exposition environnementale

Quantités utilisées	Tonnage annuel du site (tonnes/an) 0.05 Tonnage quotidien maximal du site (kg/jour) 0.01
Fréquence et durée de l'utilisation	Rejet continu Jours d'émission (jours par an) 365
Autres conditions affectant l'exposition environnementale	Rejet d'une fraction dans l'air depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.05 Rejet d'une fraction dans les eaux usées depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.05 Rejet d'une fraction dans le sol depuis le procédé (rejet initial avant RMM) 0.05
Conditions techniques sur site et mesures prises pour réduire ou limiter les décharges, les émissions dans l'air et les rejets dans le sol	En cas d'évacuation vers l'unité de traitement des eaux usées domestiques, aucun traitement des eaux usées sur site n'est requis.
Mesures de gestion des risques - Eau	Traiter les eaux usées sur site (avant rejet dans le milieu récepteur) pour atteindre le rendement d'épuration requis de (%) 81.2
Conditions et mesures ayant trait aux usines de traitement des eaux usées	Ne pas répandre de boues industrielles sur des sols naturels. Les boues d'épuration doivent être incinérées, confinées ou recyclées.
Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer	Taux estimé de récupération de la substance dans les eaux usées par traitement des eaux usées domestiques (%) : 94.8 Efficacité totale de l'épuration des eaux usées après RMM sur site et hors site (unité de traitement interne) (%) : 94.8 Tonnage maximal autorisé du site (MSafe) basé sur les rejets après l'élimination totale par épuration des eaux usées (kg/jour): 0.42 Débit présumé de la station de traitement des eaux usées domestiques (m3/d): 2000

Section 2 - Contrôles de l'exposition

2.2 Contrôle de l'exposition des travailleurs

Mesures générales applicables à toutes les activités

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %.
Fréquence et durée de l'utilisation	Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures
Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers	Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place Suppose une utilisation à une température ne dépassant pas de plus de 20 °C la température ambiante. Aucun risque courant par ingestion n'est prévu dans le cas d'utilisations autorisées de la substance. Le danger potentiel en cas d'inhalation est lié exclusivement aux propriétés physico-chimiques de la substance. Par conséquent, ce risque peut être contrôlé en mettant en œuvre des mesures de gestion des risques adaptées au risque en question.

Mesures de gestion des risques (RMM)

Transferts Fûts/lots Installation non dédiée - PROC 8a
Utiliser des pompes à tambour.

Transfert/transvasement à partir de récipients - PROC 9
Utiliser des pompes à tambour.

Remplissage de l'équipement à partir de fûts ou de conteneurs - PROC 9
Mettre en place un bon niveau de ventilation générale. (au moins 3 à 5 renouvellements d'air par heure).

Expositions générales (systèmes fermés) - PROC1, PROC 2, PROC 3
Échantillonner en boucle fermée ou à l'aide de tout autre système évitant l'exposition.

Utilisation d'équipements contenant des huiles de moteur et apparentés Système fermé - PROC 20
Manipuler la substance en système fermé.

Utilisation d'équipements contenant des huiles de moteur et apparentés Système fermé Température élevée - PROC 20
Suppose une température maximale du processus de 80.0 °C.

Refabrication d'articles rejetés - PROC 9
Drainés ou éliminer la substance de l'équipement avant toute entrée dans l'équipement ou maintenance.

Nettoyage et maintenance des équipements - PROC 8a, PROC 28
Drainer et purger le système avant toute introduction dans l'équipement ou opération de maintenance.

Stockage - PROC 1, PROC 2
Stocker la substance en système fermé.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

3.1 Environnement

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.

3.2 Opérateurs

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. Utilisation d'une approche qualitative pour conclure à une utilisation sécuritaire.
Estimation d'exposition et référence à sa source	Aucune DNEL (dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Aucun risque courant par ingestion n'est prévu dans le cas d'utilisations autorisées de la substance. Le danger potentiel en cas d'inhalation est lié exclusivement aux propriétés physico-chimiques de la substance. Par conséquent, ce risque peut être contrôlé en mettant en œuvre des mesures de gestion des risques adaptées au risque en question.

ANNEXE 3. Analyse du risque foudre (1G FOUDRE)

1G GROUP SAS
220 Rue Ferdinand Perrier
69800 SAINT-PRIEST
☎ 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com



ÉTUDES / TRAVAUX / VÉRIFICATIONS / FORMATIONS

SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400049
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

PLESSIS DC
LE PLESSIS-ROBINSON (92)

Commanditaire : **EODD** 171/173 Rue Léon Blum 69100 VILLEURBANNE	**Adresse du site :** **PLESSIS DC** 22 Avenue Galilée 92350 LE PLESSIS-ROBINSON
Date de l'intervention :	Étude sur plans
Rédacteur : **12/11/2025**	Tom FRAZIER Chargé d'Études Qualifoudre N1 04 12 05 99 14 t.frazier@1g-group.com
Correcteur : **14/11/2025**	Abdallah OUBAH Responsable Bureau d'Études Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
17/11/2025	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G FOUDRE**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
Ng	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par an au km²)
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 6
CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION 8
2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION 8
2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF 8
2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES 9
2.4 BASE DOCUMENTAIRE 11
2.5 LOGICIEL DE CALCUL 11
CHAPITRE 3 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE 12
3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 12
3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE SELON LA NF 62 305-2 12
3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS À PRENDRE EN COMPTE 13
3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE 13
3.5 DÉFINITION DES RISQUES À ÉVALUER 13
3.6 CALCUL DU RISQUE R_1 14
3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE R_T 15
3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R_1 15
3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF 15
CHAPITRE 4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 16
4.1 ADRESSE DU SITE 16
4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 16
4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE 18
4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT 19
4.5 POTENTIELS DE DANGERS 20
4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS 20
4.7 ZONAGE ATEX 20
4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR) 20
4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE 21
4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES 22
CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF 23
CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC DATA CENTER/ GROUPES ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX » 24
6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE 24
6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES 25
6.3 DÉFINITION DES ZONES 26
6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 27

CHAPITRE 7 - CALCUL PROBABILISTE « SOUS-STATION ÉLECTRIQUE » 28
7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE 28
7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES 29
7.3 DÉFINITION DES ZONES 30
7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 31

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du **BLOC DATA CENTER/ GROUPES ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX**.

Annexe 2 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du **SOUS-STATION ÉLECTRIQUE**.

CHAPITRE 1 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « **DEHN Risk Tool** » version 3.260.03.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
BLOC DATA CENTER/ GROUPE ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
SOUS-STATION ÉLECTRIQUE	Protection optionnelle	Protection optionnelle
MMR	Sans Objet	➢ Détection incendie ; ➢ Détection gaz ; ➢ Sprinkler.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Mise à la terre à prévoir pour les canalisations suivantes (si métallique) : ➢ Sprinkler ; ➢ Chauffage ; ➢ Eau de ville.	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➢ ne pas intervenir en toiture ; ➢ ne pas exercer d'activités en extérieur ; ➢ ne pas intervenir sur les installations électriques BT et courants faibles.	

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets.

L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Suite à l'Analyse du Risque Foudre

Conformément à l'Arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou F2C) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une **Notice de Vérification et de Maintenance (NVM)** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **Carnet de Bord (CB)** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'Étude Technique devront être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne.

CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G FOUDRE** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par l'**Arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application),** puisque le site est soumis à Autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 (version de Décembre 2012).

Ainsi elle définit les niveaux de protection nécessaires aux bâtiments et installations.

2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation** ;
- **Révision de l'étude de dangers** ;
- **Modification des installations** pouvant entraîner des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G FOUDRE** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre : Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-3	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension.
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 1 : exigences pour les composants de connexion.
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre.
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement.
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur.
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre.
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre.
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai.
CEI 61 643-21/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d'application.

NF EN IEC 62 793	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide UTE C 15-712-1	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.
Guide UTE C 61-740-52	Mars 2011	Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : principes de choix et d'application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.
Guide INERIS OMEGA 3	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
Note QUALIFOUDRE n°1	Décembre 2011	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
Note QUALIFOUDRE n°2	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
Note QUALIFOUDRE n°3	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
Note QUALIFOUDRE n°4	Juillet 2015	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
Note QUALIFOUDRE n°5	Février 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d'acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-*.
Note QUALIFOUDRE n°6	Octobre 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
FAQ INERIS ***Règles de bonnes pratiques***	Version 3.0 du 30/11/2023	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d'harmonisation des pratiques.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et documents fournis par la société **EODD.**

Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

DOCUMENTS	AUTEUR	RÉFÉRENCE	FOURNI
Fiche de renseignement	1G FOUDRE	1GF.25.2952/FR du 22/10/2025	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Porter à connaissance	-	-	✗
Rubriques ICPE	-	-	✓
Plan RDC	BREITMAN ET ASSOCIÉS	1100	✓
Plan Sous-Sol		1101	✓
Plan R+1		1102	✓
Plan R+2		1103	✓
Plan de Gantry		1105	✓
Plan de coupe	-	-	✓
Vue satellite	-	-	**SO**
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
Étude ATEX	-	-	✗

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « **DEHN Risk Tool** » version 3.260.03.

Les notes de calcul complètes et détaillées sont en Annexe du présent rapport.

CHAPITRE 3 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE

3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

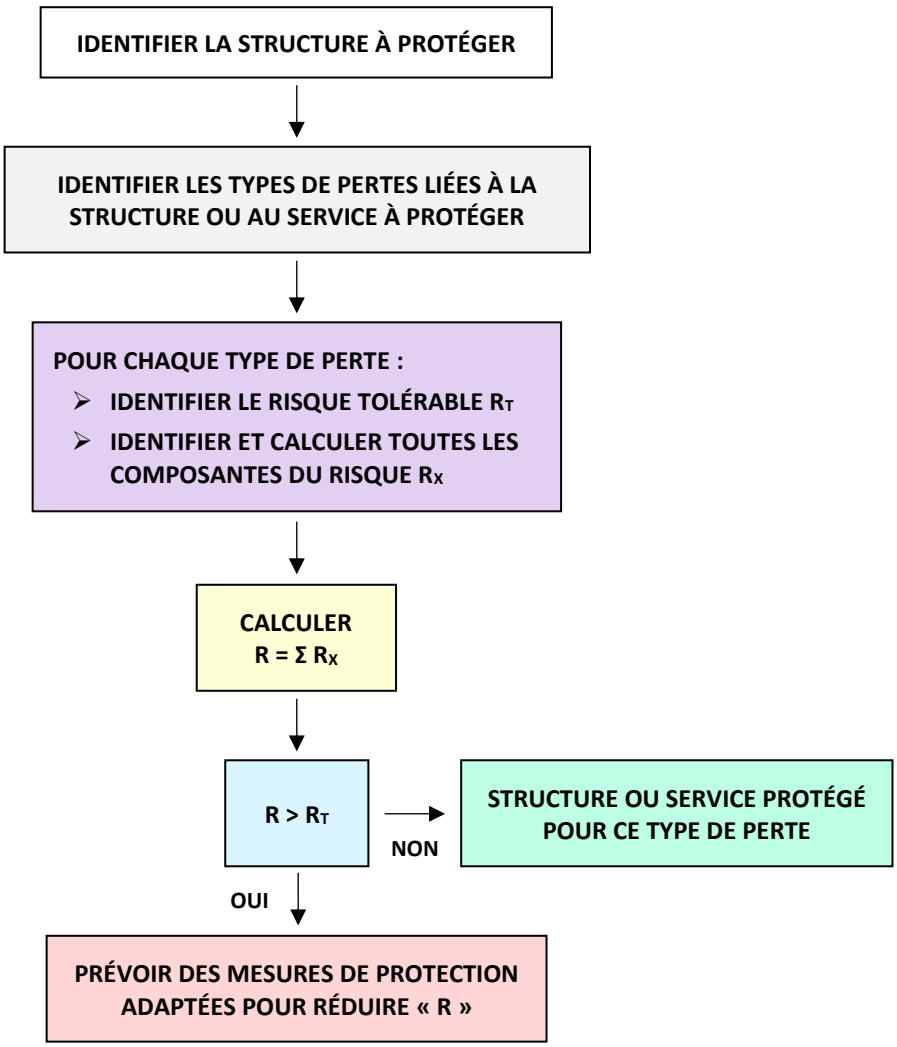
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est **:**

- Soit de s'assurer que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que **le risque reste acceptable à une valeur tolérée** ;
- Soit de déterminer le besoin de **mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection**.

3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE SELON LA NF 62 305-2

L'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que seul le risque **R_1** « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué pour l'Analyse du Risque Foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque **R_1** retenu **doit être inférieur ou égal** au risque tolérable **R_T** ($1,0 \times 10^{-5}$).



NB : - Une structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.
- Un service est un élément métallique conducteur tels qu'une canalisation (gaz…), une ligne électrique, une ligne de communication connecté à une structure.

3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS À PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un bâtiment (partitionné en zone si nécessaire) ;
- Des contenus : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité… ;
- Des personnes à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un environnement proche, extérieur à la structure ou du site.

Les services connectés à la structure sont identifiés et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'**Étude de dangers** ou communiquées par l'Exploitant des installation classées ou les documents relatifs au projet.

3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- **L_1** : Perte de vie humaine ;
- **L_2** : Perte de service public ;
- **L_3** : Perte d'héritage culturel ;
- **L_4** : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu).

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine (L_1).

3.5 DÉFINITION DES RISQUES À ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

- **R_1** : Risque de perte de vie humaine ;
- **R_2** : Risque de perte de service public ;
- **R_3** : Risque de perte d'héritage culturel ;
- **R_4** : Risque de perte de valeurs économiques.

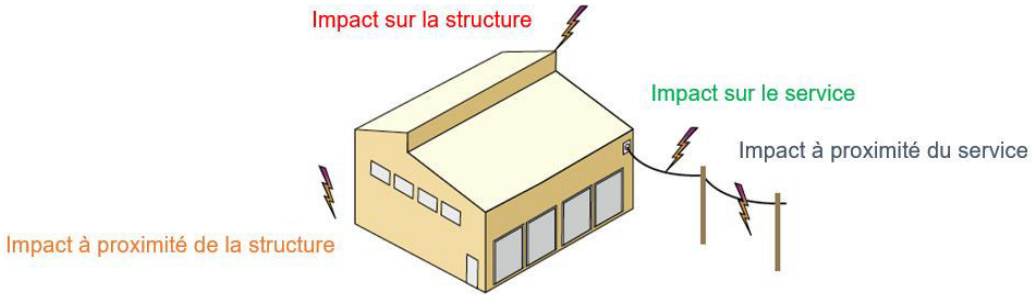
Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R_1 fera l'objet d'une évaluation.

3.6 CALCUL DU RISQUE R_1

Le risque total calculé $\mathbf{R_1}$ est la somme des composantes des risques partiels :

$$R_A / R_B / R_C / R_M / R_U / R_V / R_W / R_Z$$



$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{*} + R_M^{*} + R_U + R_V + R_W^{*} + R_Z^{*}$$

(*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion, pour les hôpitaux et autres structures pour lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent être un danger immédiat pour la vie humaine.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

R_A **Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.

R_B **Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.

R_C **Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

R_M **Impact à proximité de la structure :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

R_U **Impact sur un service :** Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.

R_V **Impact sur un service :** Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.

R_W **Impact sur un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

R_Z **Impact à proximité d'un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE R_T

TYPES DE PERTES	R_T
Pertes de vie humaine	10^{-5}

Valeur type pour le risque tolérable R_T selon la norme NF EN 62305-2.

3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R_1

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable ($\mathbf{R_T}$) à 10^{-5}. Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable :

- Si $\mathbf{R_1 > R_T}$
  - Il faut prévoir des mesures de protection afin que $R_1 \leq R_T$.
- Si $\mathbf{R_1 \leq R_T}$
  - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, **4 niveaux de protection**, correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98%, 95%, 88% et 81% des cas.

3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur celui-ci ou à proximité.

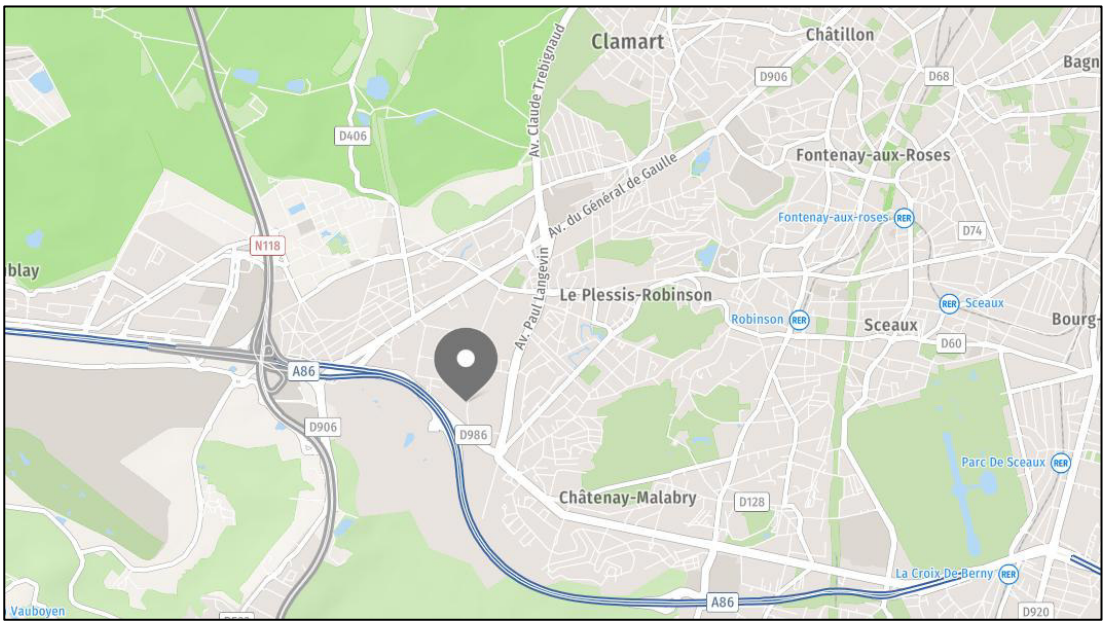
Les principaux critères, en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre, sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

CHAPITRE 4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

4.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé à l'adresse suivante : 22 Avenue Galilée- 92350 LE PLESSIS-ROBINSON

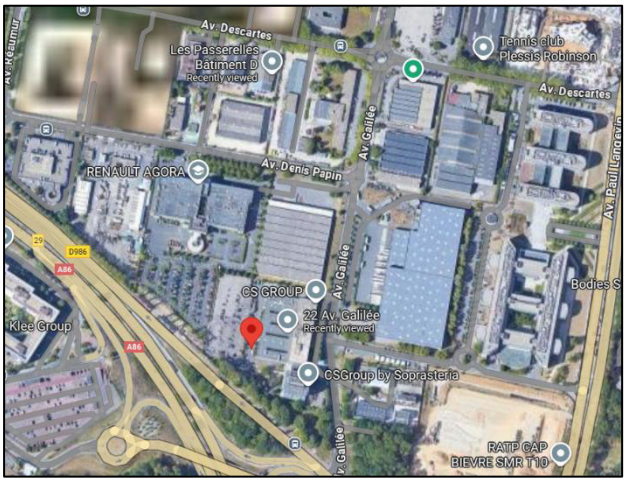


4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Implantation géographique

Le site sera implanté en zone industrielle sur la commune de **LE PLESSIS ROBINSON** dans le département des **HAUTS-DE-SEINE (92)**.

L'environnement du futur site est le suivant :



La base de données des installations classées (disponible sur le site Géorisques) recense l'ensemble des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation, enregistrement et autres régimes.

Sur la commune de PLESSIS ROBINSON, 4 sites ICPE, autre que le PROJET PLESSIS DC, ont été recensées.

A noter qu'aucun site SEVESO n'est recensé dans l'environnement immédiat du site.

Activités

L'activité principale du site sera l'hébergement de données (Data Center).

Effectifs

Aucune information nous a été communiqué sur les horaires du futur site.

Nous prenons en hypothèse que le futur effectif du site sera supérieur à 100 personnes.

Horaires

Aucune information nous a été communiqué sur les horaires du futur site.

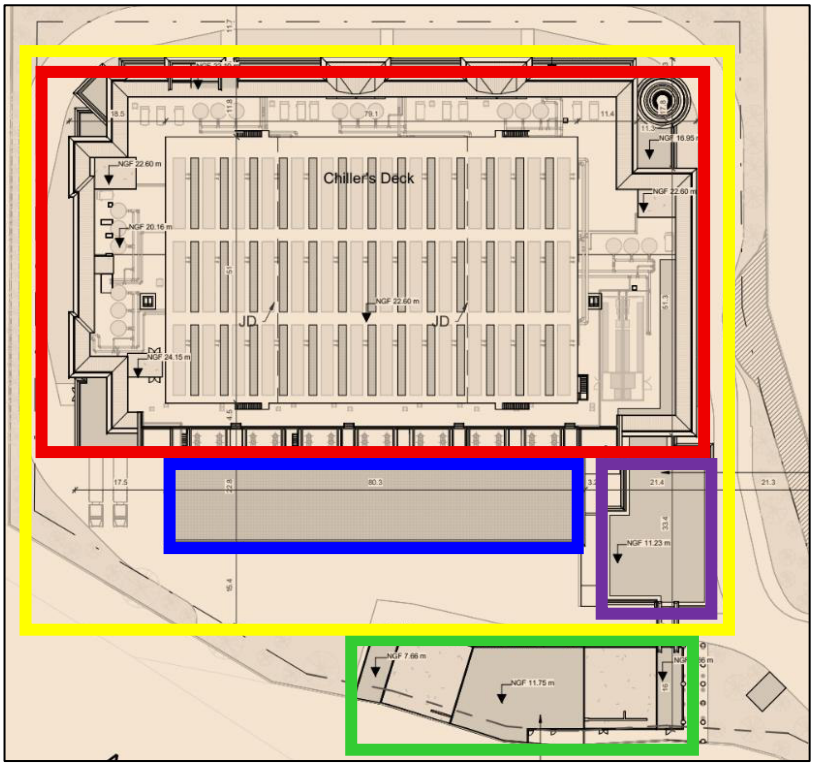
Nous prenons en hypothèse que le site sera en activité 24h/24 7j/7 (365j/an).

- Durée annuelle estimée : ≃ 8 760 h.

Zones

Le projet comprendra :

- **Bâtiment Data Center ;**
- **Bâtiment Groupes électrogènes ;**
- **Bureaux ;**
- **Sous-station électrique ;**
- Groupes froids (en toiture du bâtiment Data center) ;
- Panneaux photovoltaïques (en toiture du bâtiment Groupes électrogènes et les Bureaux).



Structures analysées

Notre étude portera sur le **BLOC DATA CENTER/GROUPES ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX** et la **SOUS-STATION ÉLECTRIQUE.**

4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

RUBRIQUES	DÉSIGNATION SIMPLIFIÉE	CLASSEMENT
1185-2.a	Gaz à effet de serre fluorés.	DC
1185-3-2	Gaz à effet de serre fluorés.	D
1436	Stockage ou emploi de liquides combustibles de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C.	A
2925-2	Ateliers de charge d'accumulateurs électriques.	D
3110	Combustion.	A
4734-1b	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution.	E
***A** : Autorisation / **E** : Enregistrement / **D** : Déclaration / **DC** : Déclaration Contrôlée*		

Le site est concerné par l'**Arrêté du 4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées soumise à **Autorisation** pour la protection de l'environnement.

4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT

D'après les statistiques de foudroiement en France de MÉTÉORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2015-2024), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de **LE PLESSIS-ROBINSON (92)** est de :

N_{SG} = 0,57 (coups de foudre / km² / an)

METEORAGE

DENSITÉ DE FOUDROIEMENT

Détail de la requête



Emplacement :
92350 Le Plessis-Robinson, France

Position du centre :
Latitude = 48.7804 deg N, Longitude = 2.2663 deg E

Rayon :
5 km

Période d'analyse :
du 1 janvier 2015 au 31 décembre 2024 Europe/Paris

Densité de foudroiement Nsg avec indice de confiance

N_{SG} : 0,57 GSP/km²/an

Indice de confiance statistique : Excellent

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,53 - 0,63].

4.5 POTENTIELS DE DANGERS

Nous estimons qu'en raison de la nature du site, les évènements majorants redoutés sont les suivants :

- Dangers liés à la présence de polluants : risque de déversement accidentel de produits liquides ;
- Dangers liés aux produits inflammables : risque d'incendie ;
- Dangers liés aux matériels, équipements ainsi qu'aux installations annexes associées à ces équipements (groupes électrogènes et groupes froids)

4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

Les évènements redoutés où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS	STRUCTURE
Incendie	➢ Bâtiment du Data center ; ➢ Bâtiment Groupes électrogènes ; ➢ Sous-Station Électrique.

4.7 ZONAGE ATEX

Absence d'étude ATEX (information client).

Cependant, des zones ATEX seront présentes sur le site. Néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)

Les équipements dont la défaillance **entraîne une interruption des moyens de sécurité** et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte.

La liste de ces équipements est la suivante (avec leur susceptibilité à la foudre) :

MMR	SUSCEPTIBILITÉ FOUDRE
Extincteurs	Non
Sprinkler	Oui
Détection gaz (à confirmer)	Oui
Désenfumage	Non
Centrale détection incendie	Oui
Alarme sonore	Oui
Vidéosurveillance	Oui

Source *: infos clients.*

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'Ouvrage.

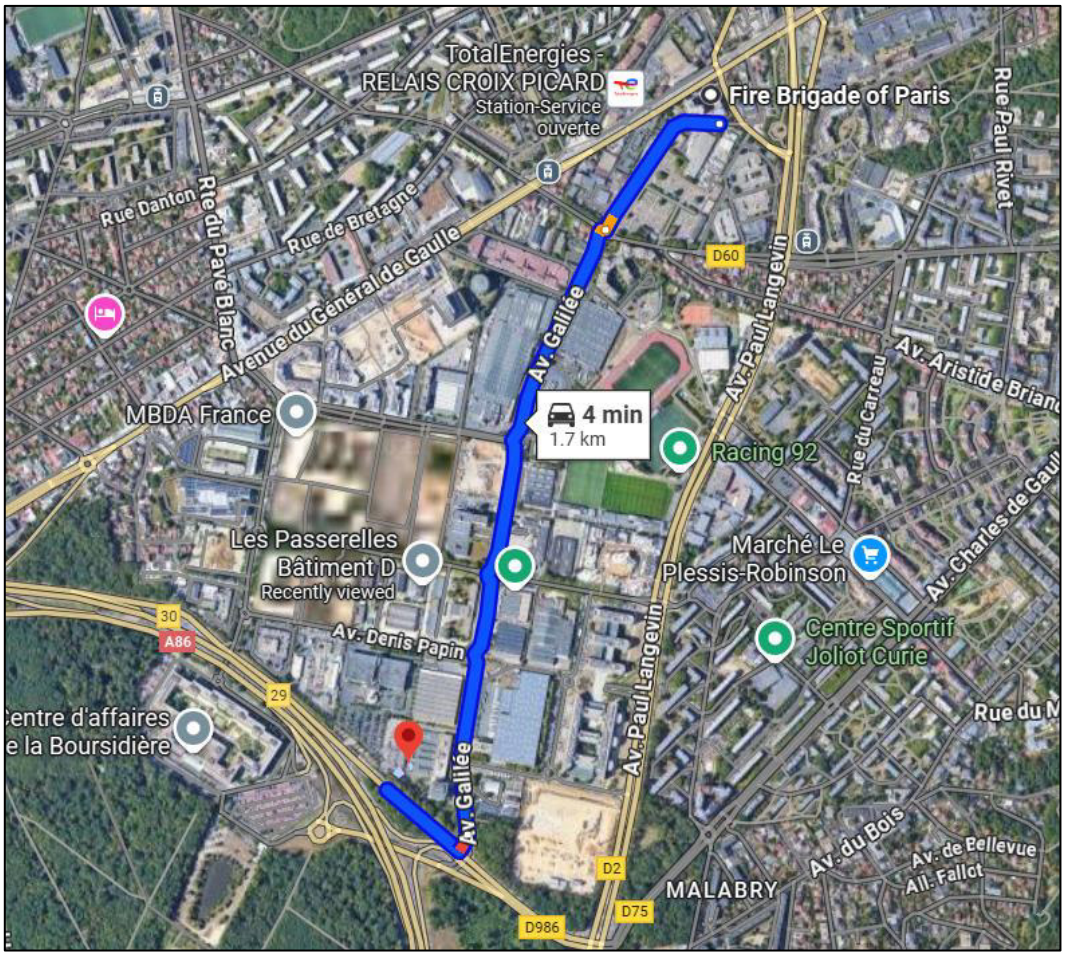
4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : détection incendie / sprinkler ;
- Les moyens manuels : extincteurs / désenfumage / poteaux incendie.

En cas d'alerte, le centre de secours mettrait en œuvre les moyens adaptés à la situation. En fonction des besoins et des moyens disponibles, le centre susceptible d'être mobilisé est celui de la **BSPP PARIS CLAMART (à 1,7 km → 4 min).**

Compte tenu de la proximité du centre de secours, le **délai d'intervention estimé est inférieur à 10 minutes**



4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES

Caractéristiques du réseau de puissance

Aucune information nous a été donnée concernant la future architecture électrique du site.

Par conséquent, nous prenons en hypothèse que le site sera alimenté par une seule ligne HT souterraine issue de la sous-station électrique.

De plus, un poste de transformation HT/BT sera présent dans le bâtiment du datacenter, celui-ci alimentera les TGBT de l'ensemble du bloc étudié afin de desservir l'ensemble des équipements du site (hypothèse).

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via des lignes souterraines de type « fibre optique » vers la zone administrative.

La fibre n'étant pas vulnérable à la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

BÂTIMENT	DÉSIGNATION	NATURE
BLOC DATA CENTER/GROUPES ÉLECTROGÈNES/BUREAUX	Eau de ville	PE (à confirmer)
	Sprinkler	
DATA CENTER	Chauffage (Chaleur fatale du Data center)	

***Source** : infos clients.*

CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

STRUCTURES	TRAITEMENTS STATISTIQUES SELON LA NORME NF EN 62305-2	TRAITEMENT DÉTERMINISTE[1]
BLOC DATA CENTER/GROUPES ÉLECTROGÈNES/BUREAUX	✓	
SOUS-STATION ÉLECTRIQUE	✓	

Méthode déterministe[1] :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **M**oyens des **M**aitrises de **R**isque (MMR), sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte en extérieure ou à risque d'impact foudre privilégié tels que les cheminées, les silos, les tours d'aéroréfrigérants…) cette méthode est choisie.

CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC DATA CENTER/ GROUPES ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX »

6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites.
Longueur **L**	117,7 m
Largeur **W**	105,9 m
Hauteur **H**	22,60 m
Hauteur H_{MAX}	24,15 m
Aire Equivalente A_D	57 225 m²
Type de sol à l'intérieur	Béton



6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT DATA CENTER »	
Type de ligne	Énergie avec transformateur HT/BT
Origine de la ligne	Sous-station électrique
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	59,5 × 18,1 × 11,75 m
Longueur de ligne entre les équipements	120 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	Uw > 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste de transformation HT/BT

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR »	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	Candélabre
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	150 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	1 kV < Uw ≤ 1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Alimentation de l'Éclairage extérieur

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « TELECOM »
Ligne de type fibre optique → non prise en compte dans l'analyse.

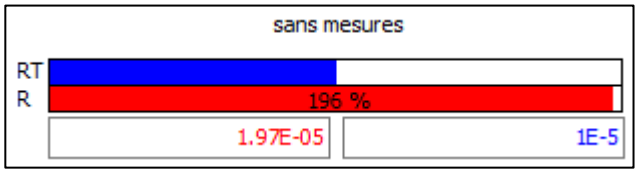
6.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	**Béton → r_t = 0,01**
Risque incendie r_f	**Élevé → r_f = 0,1** *Justification : Absence de données précises concernant la nature et le volume des matières présentes dans la zone.* *Toutefois, au vu de l'activité et la sensibilité de la structure étudiée (propagation importante de l'incendie) on considéra le risque incendie comme « élevé ».*
Dangers particuliers h_z	**Niveau de panique moyen → hz** = 5 *Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure sera supérieur à 100 personnes (hypothèse).*
Protection contre l'incendie r_p	**Automatique → r_p = 0,2** *Justification : La protection incendie sera assurée à l'aide de sprinklers.*

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	**L_T = 0,01** *Justification : Présence de personnes à l'intérieur du bâtiment*
Perte par dommages physiques L_F	**L_F = 0,01** *Justification : Data Center*

6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

SANS PROTECTION



Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R_1 **n'est pas acceptable** ($R_1 > R_T$) :

$$1{,}97 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$$

Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.

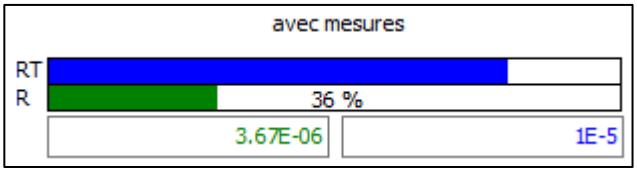
La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :

***R_B** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure)*

***R_V** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)*

Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

AVEC PROTECTION



Afin de réduire les composantes R_B et R_V sous la valeur tolérable, nous préconisons :

- **La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ;**
- **La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance.**

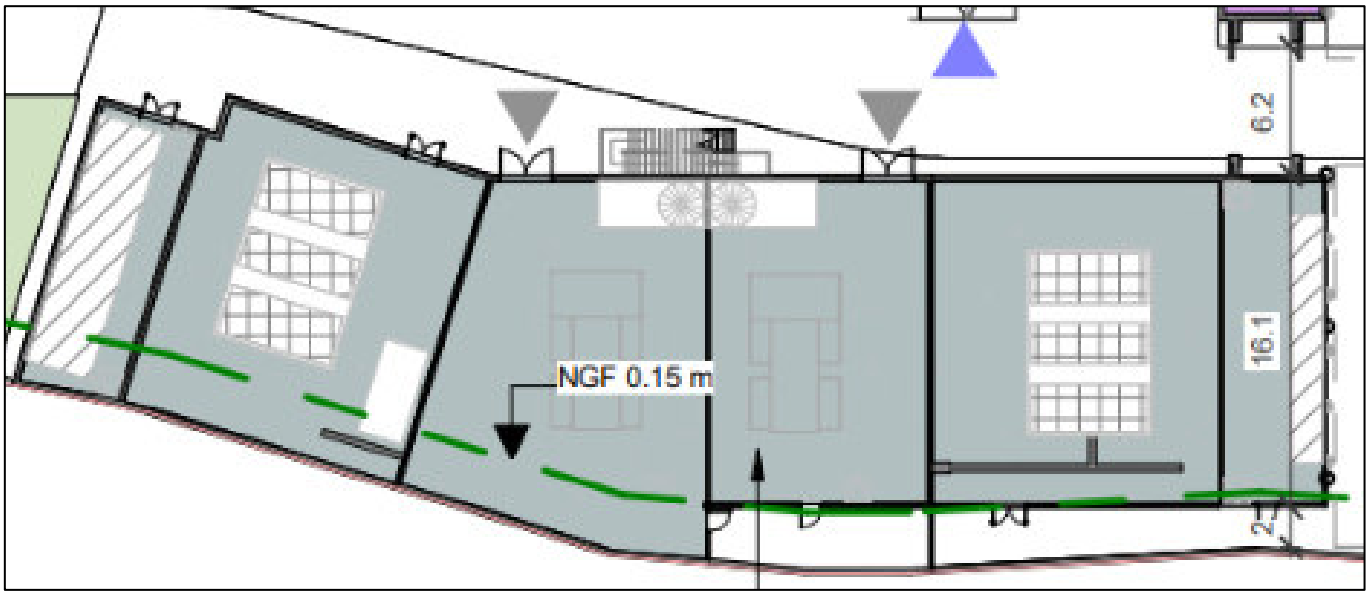
Avec la mise en œuvre de mesures de protection**,** le risque de perte de vie humaine R_1 devient acceptable ($R_1 < R_T$) :

$$3{,}67 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

CHAPITRE 7 - CALCUL PROBABILISTE « SOUS-STATION ÉLECTRIQUE »

7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur **L**	59,5 m
Largeur **W**	18,1 m
Hauteur **H**	11,75 m
Aire Equivalente A_D	10 451 m²
Type de sol à l'intérieur	Béton



7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne	Réseau ENEDIS
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	3 x 5 x 4 m (hypothèse)
Longueur de ligne entre les équipements	1 000 m (valeur normative par défaut)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	Uw > 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste de transformation HT/BT

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT DATA CENTER »	
Type de ligne	Énergie avec transformateur HT/BT
Origine de la ligne	Alimentation HT Data Center
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	24,15 x 117,1 x 105 ,9 m
Longueur de ligne entre les équipements	120 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	Uw > 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Sous station électrique

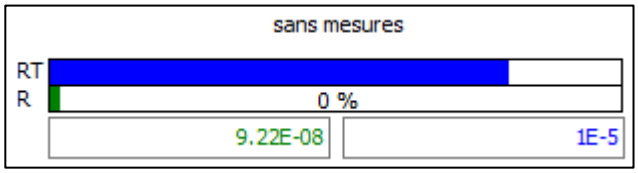
7.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	**Béton → r_t = 0,01**
Risque incendie r_f	**Élevé → r_f = 0,1** *Justification : Absence de données précises concernant la nature et le volume des matières présentes dans la zone.* *Toutefois, au vu de la sensibilité de la structure étudiée (dégât très conséquent) on considéra le risque incendie comme « élevé ».*
Dangers particuliers h_z	**Pas de danger particulier → hz = 1** *Justification : Absence de personnes.*
Protection contre l'incendie r_p	**Automatique → r_p = 0,2** *Justification : La protection incendie sera assurée à l'aide d'extincteurs (hypothèse).*

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	**L_T = 0,01** *Justification : Présence de personnes à l'intérieur du bâtiment*
Perte par dommages physiques L_F	**L_F = 0,01** *Justification : Sous-station électrique*

7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

SANS PROTECTION



Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine $\mathbf{R_1}$ est **acceptable** ($\mathbf{R_1} < \mathbf{R_T}$) :

$$9{,}22 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

Il n'y a donc pas de nécessité à la mise en œuvre de mesures de protection.

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES

Données du projeteur :
Raison sociale : 1G FOUDRE
Nom du projeteur : TF

Projet ARF :
Client : EODD
Site : PLESSIS DC
Commune : LE PLESSIS-ROBINSON (92)
Pays : FRANCE
Ng : 0,57

Annexe n°1

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre

« BLOC DATA CENTER/ GROUPES ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03 conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction. Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G FOUDRE.

SOMMAIRE

1. Abréviations

2. Fondements normatifs

3. Risque et source de dommages

4. Informations sur le projet
4.1. Sélection des risques à prendre en considération
4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
4.4. Lignes d'alimentation
4.5. Risque d'incendie
4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

5. Analyse des risques
5.1. Risque R1, vie humaine
5.2. Sélection des mesures de protection

6. Obligation légale

7. Information générale

8. Définition

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
C_D - C_{DJ}	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_P	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R_Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R_T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r_f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r_p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S_M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t_z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z_S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- NF EN 62305-1 (Décembre 2012) - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"

- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"

- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le PROJET DATA CENTER LE PLESSIS ROBINSON - objet BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU montre la nécessité de mettre en œuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération :

Risque R_1 : Risque de perte de vie humaine R_T : 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

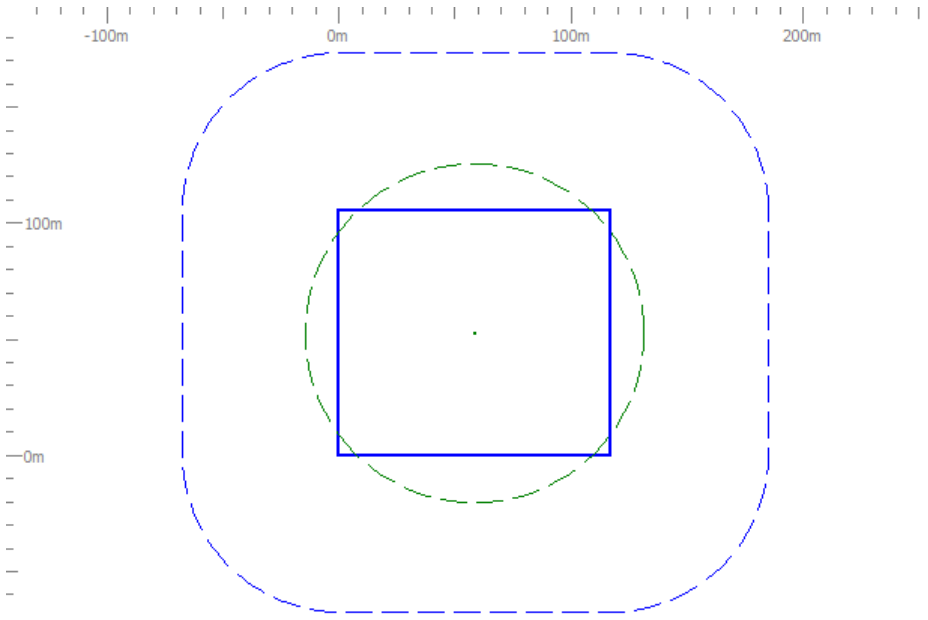
La densité de foudroiement Ng est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km ². Une valeur de 0.57 coups de foudre / an / km ² a été déterminée pour l'emplacement de la structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 5.70 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU a les dimensions suivantes :

L_b	Longueur :	117.70 m
W_b	Largeur :	105.90 m
H_b	Hauteur :	22.60 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant) :	24.15 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition :

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé :	57,225.00 m²
Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure :	1,008,998.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU :
Emplacement relatif C_D : 0.50
Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux :

- coups de foudre direct *p*our une structure ND = 0.0099 coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure NM = 0.5751 coups de foudre / an,

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone :	8,760 heures / an
L1nz – Nombre de personnes dans la zone :	Plus de 100 Personnes

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU dans l'analyse des risques :

- ALIM HT
- ECLAIRAGE EXTERIEUR

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU a été défini comme suit :

- Elevé

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie :

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU a été défini comme suit :

- Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)

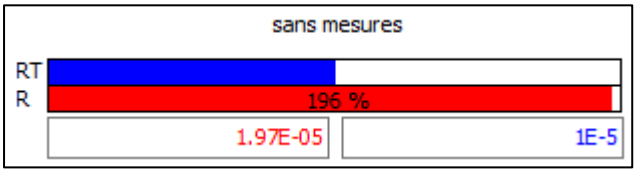
5. Analyse des risques

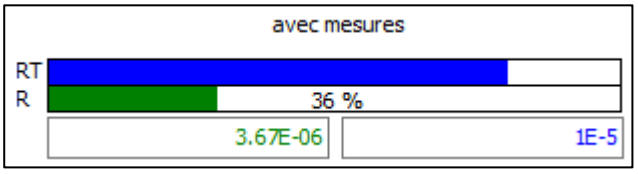
Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU :

Risque tolérable R_T :	1.00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection) :	1.97E-05
Calcul du risque R1 (protégé) :	3.67E-06





Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet BLOC DATA CENTER/ GROUPES ELECTROGENES / BUREAU et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché :

Région		Mesures	Facteur
	pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
	pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillissement artificiel comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisé pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.
D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnées de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)
Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement
Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)
Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)
Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)
Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)
Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)
Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)
Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud
Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques
Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants
Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R
Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS
Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)
Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique
Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre
Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre
Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

❖❖❖❖❖

Annexe n°2

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre

« SOUS-STATION ÉLECTRIQUE »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03 conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction. Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G FOUDRE.

SOMMAIRE

1. Abréviations

2. Fondements normatifs

3. Risque et source de dommages

4. Informations sur le projet
4.1. Sélection des risques à prendre en considération
4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
4.4. Lignes d'alimentation
4.5. Risque d'incendie
4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

5. Analyse des risques
5.1. Risque R1, vie humaine
5.2. Sélection des mesures de protection

6. Obligation légale

7. Information générale

8. Définition

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
C_D - C_{DJ}	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_P	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R_Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R_T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r_f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r_p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S_M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t_z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z_S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- NF EN 62305-1 (Décembre 2012) - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"

- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"

- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le PROJET DATA CENTER LE PLESSIS ROBINSON - objet SOUS STATION ELECTRIQUE permet de savoir la nécessité ou non de mettre en œuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet SOUS STATION ELECTRIQUE, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération :

Risque R_1 : Risque de perte de vie humaine R_T : 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

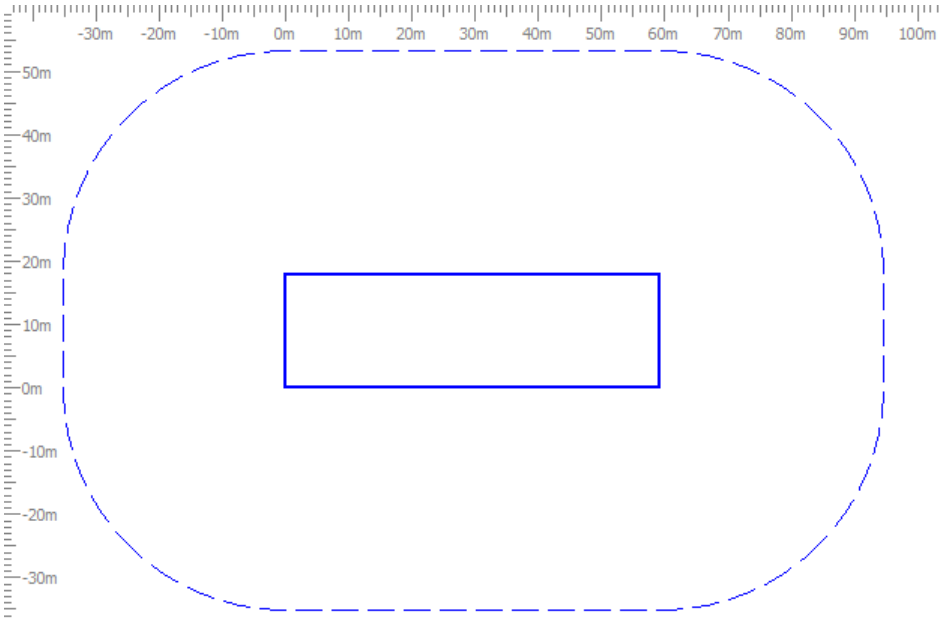
La densité de foudroiement Ng est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km ². Une valeur de 0.57 coups de foudre / an / km ² a été déterminée pour l'emplacement de la structure SOUS STATION ELECTRIQUE grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 5.70 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure SOUS STATION ELECTRIQUE a les dimensions suivantes :

L_b	Longueur :	59.50 m
W_b	Largeur :	18.10 m
H_b	Hauteur :	11.75 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant) :	0.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition :

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé :	10,451.00 m²
Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure :	862,998.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure SOUS STATION ELECTRIQUE :
Emplacement relatif C_D : 0.50
Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux :

- coups de foudre direct *p*our une structure ND = 0.0018 coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure NM = 0.4919 coups de foudre / an,

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure SOUS STATION ELECTRIQUE n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone :	346 heures / an
L1nz – Nombre de personnes dans la zone :	Moins de 10 Personnes

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure SOUS STATION ELECTRIQUE dans l'analyse des risques :

- ALIM HT
- ALIM HT DATA CENTER

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure SOUS STATION ELECTRIQUE a été défini comme suit :

- Elevé

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie :

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure SOUS STATION ELECTRIQUE a été défini comme suit :

- Pas de danger particulier

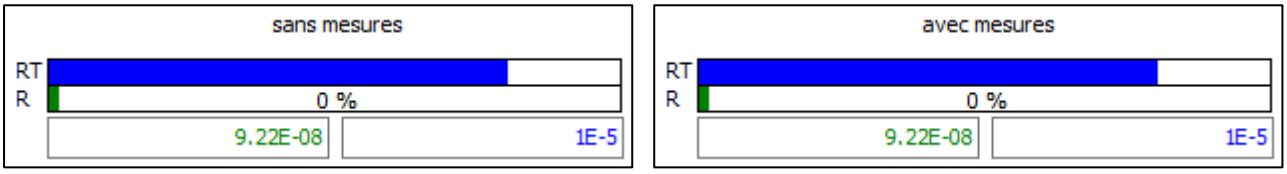
5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure SOUS STATION ELECTRIQUE :

Risque tolérable R_T :	1.00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection) :	9.22E-08
Calcul du risque R1 (protégé) :	9.22E-08



Aucune protection n'est nécessaire pour cette structure.

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillissement artificiel comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisé pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.
D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnées de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)
Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement
Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)
Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)
Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)
Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)
Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)
Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)
Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud
Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques
Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants
Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R
Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS
Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)
Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique
Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre
Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre
Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

❖❖❖❖❖

1G GROUP SAS
220 rue Ferdinand Perrier
69800 SAINT-PRIEST
☎ 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com



N° 1733167990190 / TRE

ÉTUDES / TRAVAUX / VÉRIFICATIONS / FORMATIONS

SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400049
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

ÉTUDE TECHNIQUE FOUDRE

PLESSIS DC
LE PLESSIS-ROBINSON (92)

Commanditaire de l'étude : **EODD** 171/173 Rue Léon Blum 69100 VILLEURBANNE	**Adresse du site :** **PLESSIS DC** 22 Avenue Galilée 92350 LE PLESSIS-ROBINSON
Date de l'intervention :	Étude sur plans
Rédigé par : **12/11/2025**	Tom FRAZIER Chargé d'Études Qualifoudre N1 04 12 05 99 14 t.frazier@1g-group.com
Corrigé par : **14/11/2025**	Abdallah OUBAH Responsable du Bureau d'Études Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
17/11/2025	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G FOUDRE.**

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
Ng	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par an au km²)
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
Rp	Rayon de protection (paratonnerre)
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 OBJET DE L'ÉTUDE 6

1.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION 6
1.2 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES 7
1.3 BASE DOCUMENTAIRE 9

CHAPITRE 2 MÉTHOLOGIE 10

CHAPITRE 3 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 11

CHAPITRE 4 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS 12

4.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF 12
4.2 LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF 13
4.3 TRAVAUX À RÉALISER 15

CHAPITRE 5 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS 25

5.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF 25
5.2 LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFOUDRES 25
5.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS 26
5.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES 33
6.5 ÉQUIPOTENTIALITÉS 34
5.6 PROTECTION PHOTOVOLTAÏQUE 36
5.7 ÉQUIPOTENTIALITÉS PV 39
5.8 DISTANCE DE SÉPARATION 40

CHAPITRE 6 PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX 41

6.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS 41
6.2 DÉTECTION D'ORAGE 41
6.3 PROCÉDURE 42

CHAPITRE 7 RÉALISATION DES TRAVAUX 43

CHAPITRE 8 VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS 44

8.1 VÉRIFICATION INITIALE 44
8.2 VÉRIFICATION PÉRIODIQUE 44
8.3 VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE 45
8.4 MAINTENANCE 45

CHAPITRE 9 BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER 46

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Calcul de distance de séparation.

Annexe 2 : Notice de Vérification & de Maintenance (NVM).

Annexe 3 : Carnet de Bord (CB).

Chapitre 1 OBJET DE L'ÉTUDE

1.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié) relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à Autorisation, Enregistrement, Déclaration, le **PROJET PLESSIS DC** situé sur la commune du **LE PLESSIS-ROBINSON (92)** doit faire l'objet de la réalisation d'une Étude Foudre de protection contre la Foudre (ETF). Celle-ci comprend une Analyse du Risque Foudre (ARF) et une Étude Technique (ET).

L'Analyse de Risque Foudre du site a été réalisée par **nos soins** (rapport n°**1GF.25.2952** du **12/11/2025**).

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine (R1).

Le présent document constitue **l'Étude Technique** de protection contre la foudre détaille, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise ;
- Ses caractéristiques techniques ;
- Sa localisation ;
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

IMPORTANT : l'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine ;
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4)** ;
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

1.2 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre - Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-3	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension.
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 1 : exigences pour les composants de connexion.
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre.
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement.
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur.
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre.
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre.
IEC TC 62 561-8	Décembre 2019	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 8 : exigences pour les composants de système isolé de protection contre la foudre.
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai.
CEI 61 643-21/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.

IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d'application.
NF EN IEC 62 793	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

Note d'information

Guide	Version	Désignation
Note QUALIFOUDRE n°1	Décembre 2011	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
Note QUALIFOUDRE n°2	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
Note QUALIFOUDRE n°3	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
Note QUALIFOUDRE n°4	Juillet 2015	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
Note QUALIFOUDRE n°5	Février 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d'acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-*.
Note QUALIFOUDRE n°6	Octobre 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
FAQ INERIS ***Règles de bonnes pratiques***	Version 3.0 du 30/11/2023	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d'harmonisation des pratiques.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide UTE C 15-712-1	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.
Guide UTE C 61-740-52	Mars 2011	Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : principes de choix et d'application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.
Guide INERIS OMEGA 3	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

1.3 BASE DOCUMENTAIRE

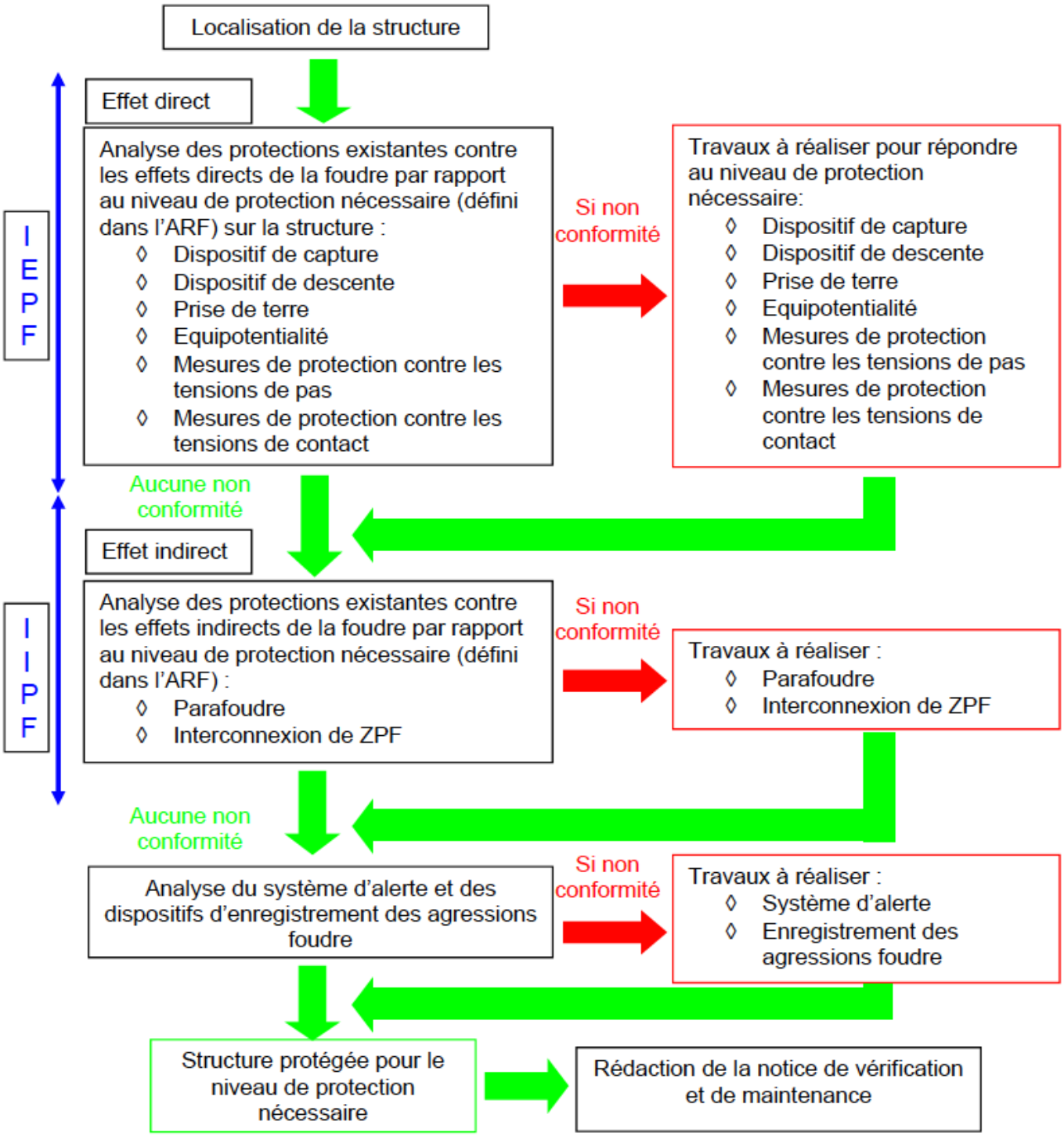
L'étude technique ci-après se base sur les conclusions de l'ARF ainsi que les informations et plans fournis par la société **EODD**.

Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Analyse du Risque Foudre	1G FOUDRE	1GF.25.2952 du 12/11/2025	✓
Fiche de renseignement	1G FOUDRE	1GF.25.2952/FR du 22/10/2025	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Porter à connaissance	-	-	✗
Rubriques ICPE	-	-	✓
Plan RDC	BREITMAN ET ASSOCIÉS	1100	✓
Plan Sous-Sol		1101	✓
Plan R+1		1102	✓
Plan R+2		1103	✓
Plan de Gantry		1105	✓
Plan de coupe	-	-	✓
Vue satellite	-	-	**SO**
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
Étude ATEX	-	-	✗

Chapitre 2 MÉTHOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



Chapitre 3 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **nos soins** (rapport n°**1GF.25.2952** du **12/11/2025**) conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
BLOC DATA CENTER/ GROUPE ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX	**Niveau IV (ICPE)**	**Niveau IV**
SOUS-STATION ÉLECTRIQUE	**Protection optionnelle**	**Protection optionnelle**
MMR	Sans Objet	➢ Détection incendie ; ➢ Détection gaz ; ➢ Sprinkler.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Mise à la terre à prévoir pour les canalisations suivantes (si métallique) : ➢ Sprinkler ; ➢ Chauffage ; ➢ Eau de ville.	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➢ ne pas intervenir en toiture ; ➢ ne pas exercer d'activités en extérieur ; ➢ ne pas intervenir sur les installations électriques BT et courants faibles.	

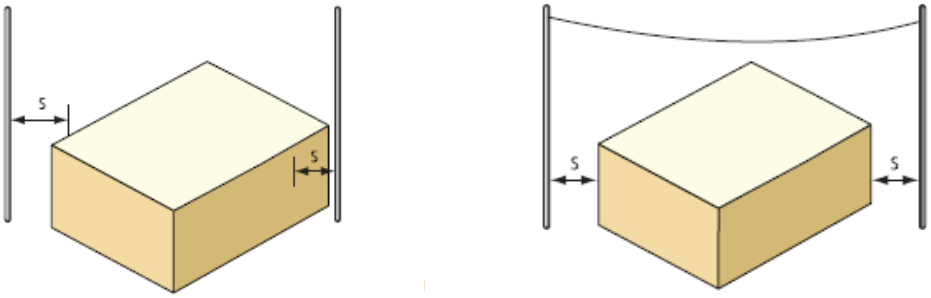
Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Chapitre 4 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

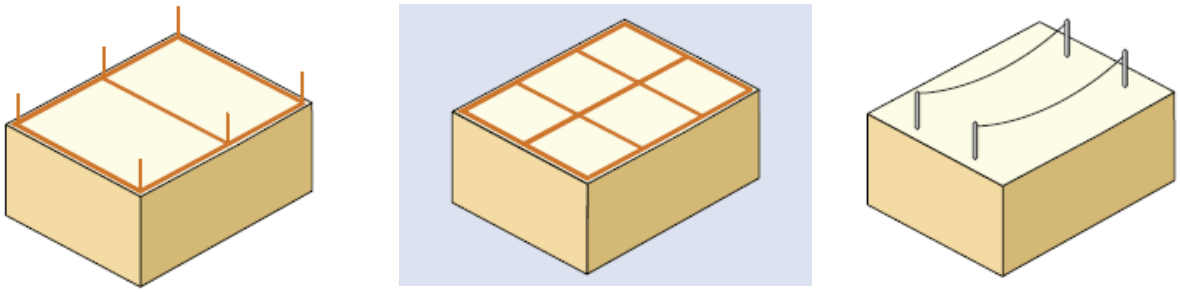
4.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF

Une installation extérieure de protection contre la foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être **isolée ou non de la structure à protéger.**

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu.

Un Système de Protection Foudre (SPF) est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture ;
- Conducteur de descente ;
- Prise de terre.

4.2 LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF

4.2.1 PROTECTION PASSIVE

La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consiste à répartir sur le bâtiment à protéger des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

- Fils tendus ;
- Paratonnerre à tige simple ;
- Maillage et/ou composants naturels…

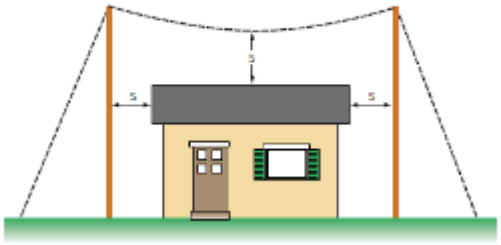
Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

1. **Fils tendus**

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

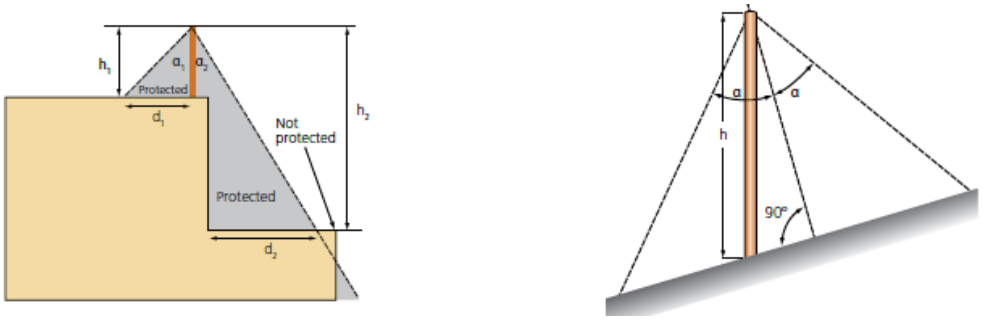
L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



2. **Paratonnerre à tige simple**

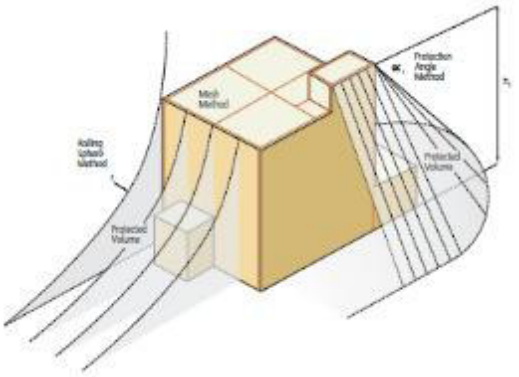
Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection.

3. Cages maillées

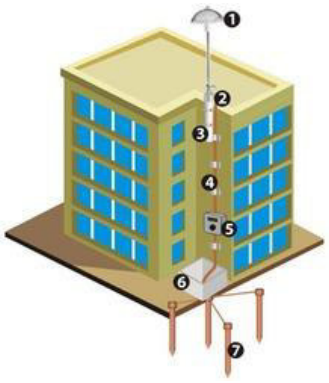


La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.

4.2.2 PROTECTION ACTIVE



La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.

RAYONS DE PROTECTION												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	**64,2**
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

Rayon de protection (Rp) des PDA en fonction de la **hauteur** du paratonnerre (h en mètre), de l'**avance à l'amorçage** (Δt en µs) et du **niveau de protection**.

Nota : *le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % applique aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 10 octobre 2010 modifié concernant la protection foudre des ICPE.*

4.3 TRAVAUX À RÉALISER

4.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque pour le **BLOC DATA CENTER/GROUPES ÉLECTROGÈNES/BUREAUX** est le suivant :

NIVEAU IV (ICPE)

4.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels…

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (ex : charpente métallique, armatures en acier, IPN…) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection. Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes (hypothèses) :

- Absence de continuité électrique entre les différents éléments de la structure ;
- La toiture recouverte d'un matériau isolant (étanchéité).

Compte tenu des caractéristiques du site et des éléments ci-dessus, nous retenons le système de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), issu de la norme NF C 17-102.

En effet, nous préconisons la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) pour les raisons suivantes :

- Une mise en œuvre aisée et simplifiée ;
- Nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués ;
- Travaux de terrassement moins conséquent ;
- Vérification et maintenance simplifiées ;
- Coût des travaux inférieure aux systèmes de protection foudre passifs (cages maillées, tiges simples…).

***Nota** : Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.*

Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causes par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

4.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Dispositifs de capture

- Mise en place de **2 PDA testables** (de préférence à distance) :
  - Avance à l'amorçage Δt : **60 µs** ;
  - Hauteur installation : **minimum 5 m de dépassement** (y compris mât à rallonge) ;
  - Niveau de protection : **IV (ICPE – 40%)** ;
  - Rayon de protection : **64,2 m** ;
  - Implantation : Voir **schéma d'implantation page 17.**

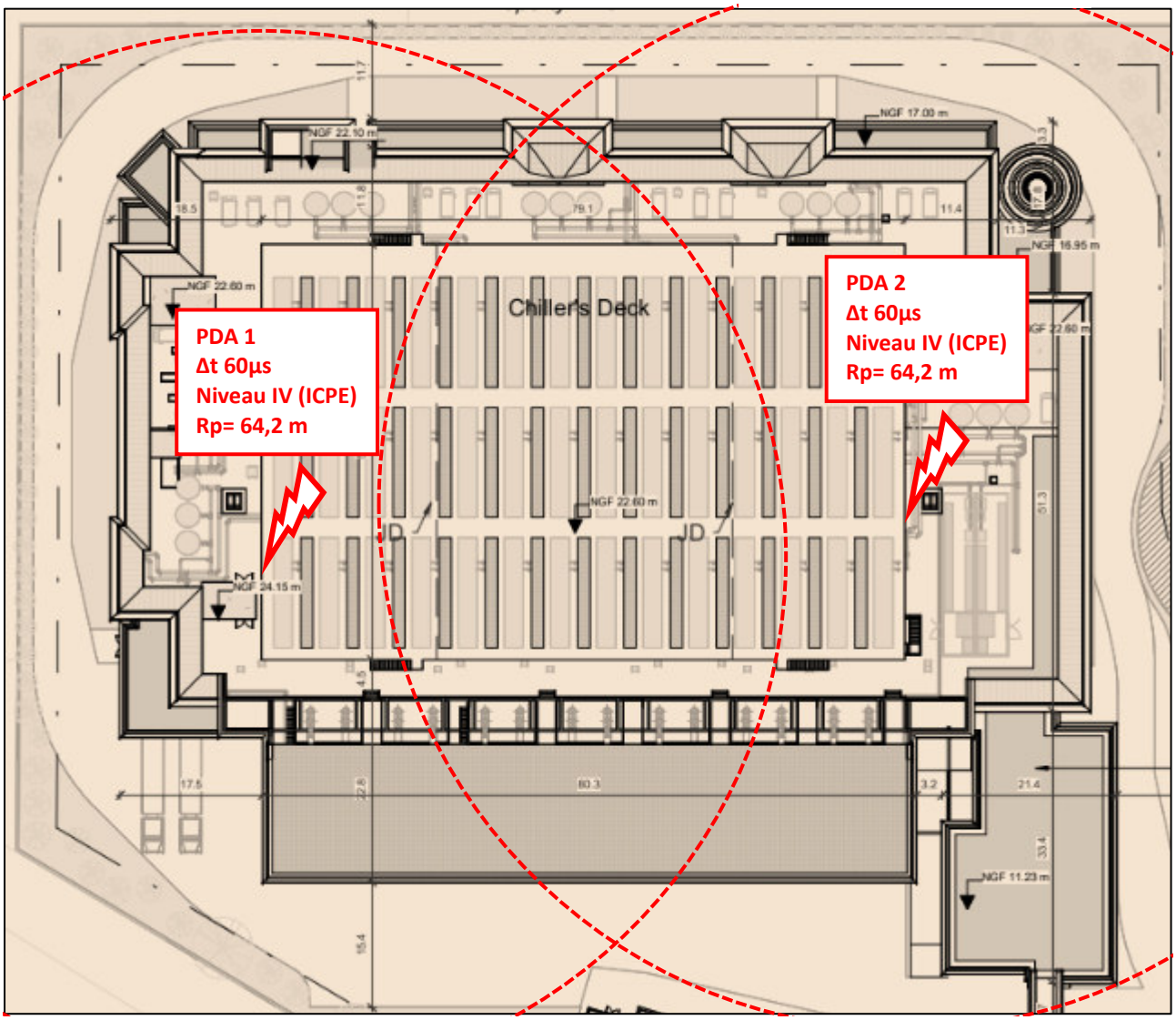
Circuits de descente

- Réalisation de **4 circuits de descente** sur façades différentes en conducteur normalisé fixés tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **joint de contrôle** permettant la mesure de la prise de terre et d'une **gaine de protection** afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place, sur le circuit de descente le plus direct à la terre de chaque PDA, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place d'une **pancarte d'avertissement** au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Respect des **distances de séparation**. Si nécessaire, réalisation des **liaisons équipotentielles** en conducteur normalisé entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

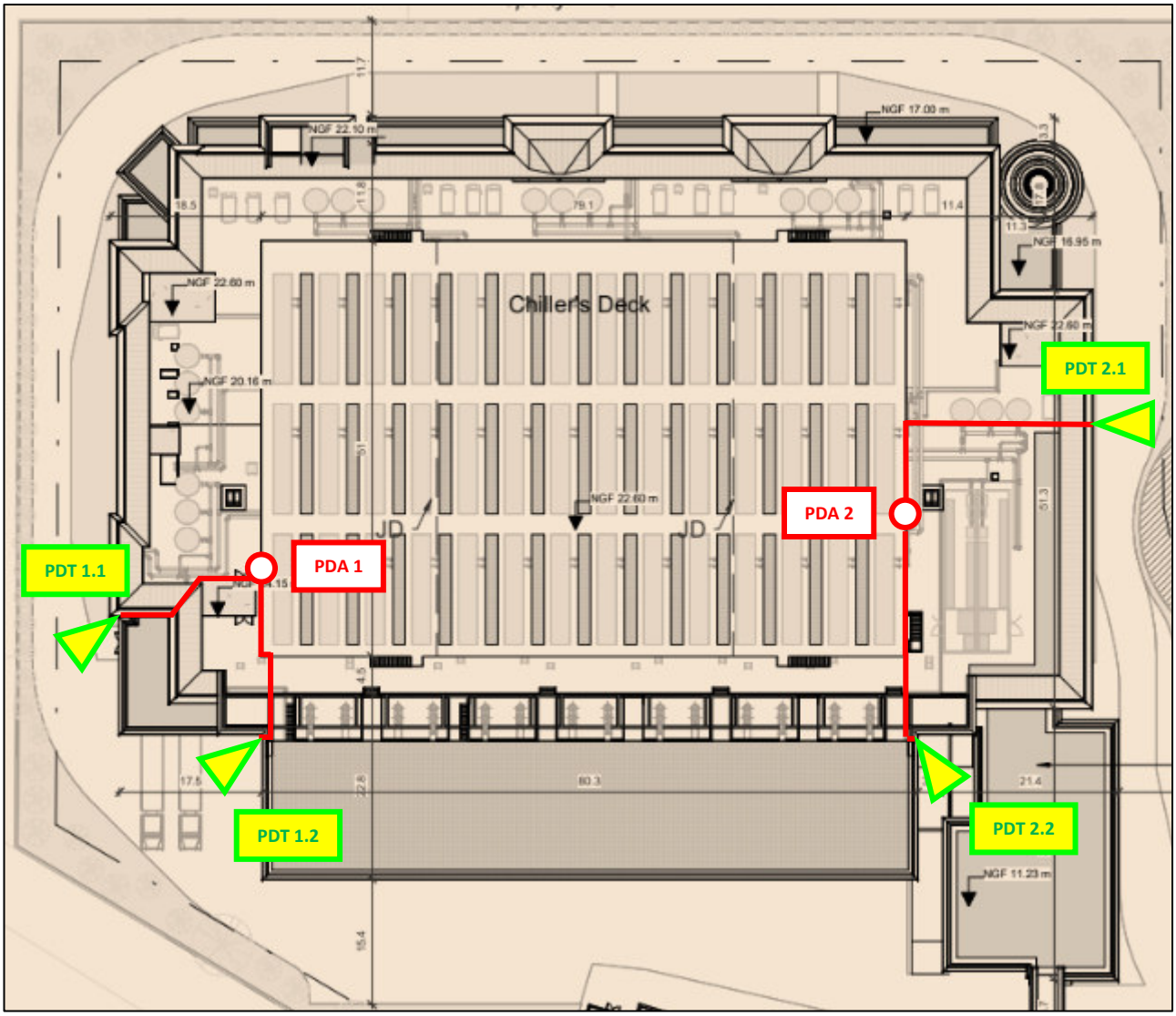
- Réalisation de **4 prises de terre normalisées de type A** (résistance inférieure à 10 Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par un conducteur normalisé ;
- Mise en place, pour chaque prise de terre, d'un **regard de visite** (ou d'une barrette de déconnexion) afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une **interconnexion** entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.

Plan d'implantation des PDA



Échelle : —— **10 m**

Plan d'implantation des PDT



Légende :

- Paratonnerres
- Circuits de descente
- Prises de terre paratonnerre

RÈGLES D'INSTALLATION

Conducteur de descente

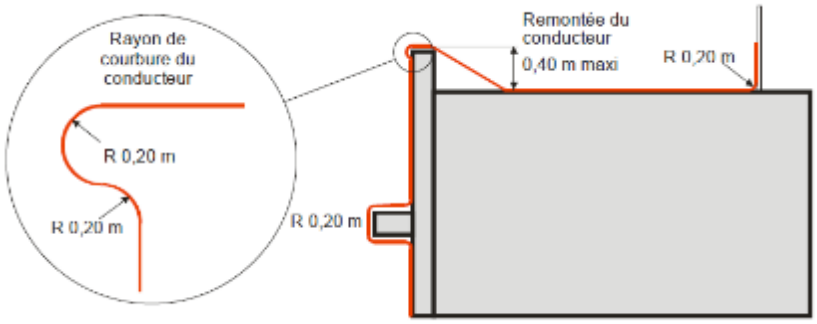
Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a *n* PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir *2n* conducteurs de descente mais un minimum de *n* conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45º ou moins.

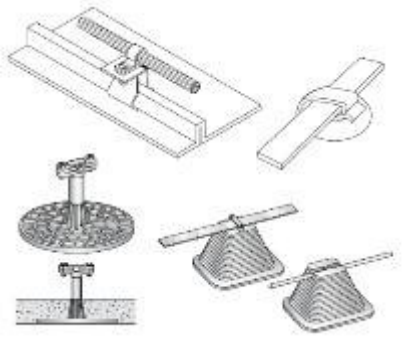


Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

Fixation du conducteur de descente

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.



Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.

Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**

Distance de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Distances de séparation maximales (ne dépassant pas cette valeur) des PDA :

	PDA 1	PDA 2
Distance de séparation (air)	1,50 m	1,65 m
Distance de séparation (béton)	3,00 m	3,20 m

Les conducteurs de descente devront être éloignés de la distance s (voir courbe en annexe 1) de toutes les masses métalliques existantes.

Dans le cas où cette contrainte ne pourrait être respectée, les masses métalliques concernées (skydomes, garde-corps, échelle à crinolines, aérothermes…) devront être reliées aux conducteurs de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, éclairages, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Matériaux et dimensions

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

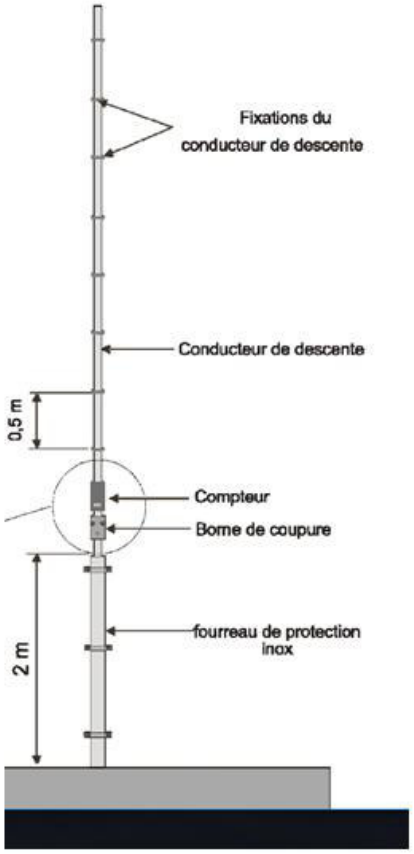
Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm²
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm²

Joint de contrôle / Borne de coupure

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse juste au-dessus de la gaine de protection.

Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.



Compteur de coup de foudre

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre ;
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre type 1 ;
- Un abonnement de télécomptage à MÉTÉORAGE.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.

Prise de terre

Compte tenu de la configuration du site, nous préconisons la réalisation de prise de terre paratonnerre de type A.

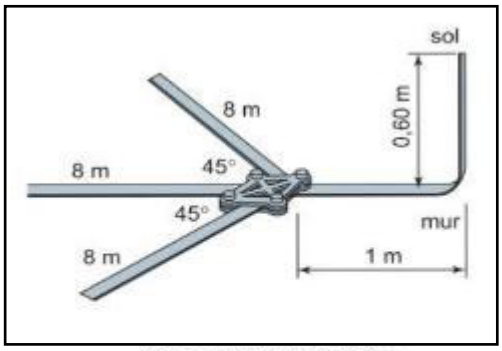
Elles devront satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (inférieure à 10 Ω). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

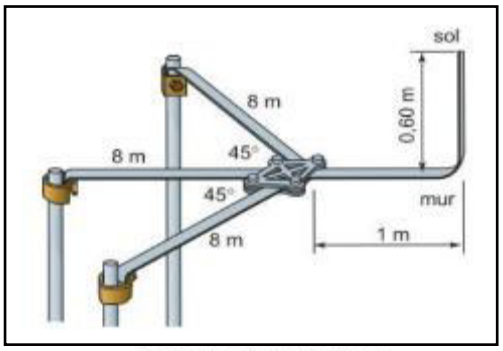
Trois configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre type A :

Patte d'oie (type **A1**)

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,



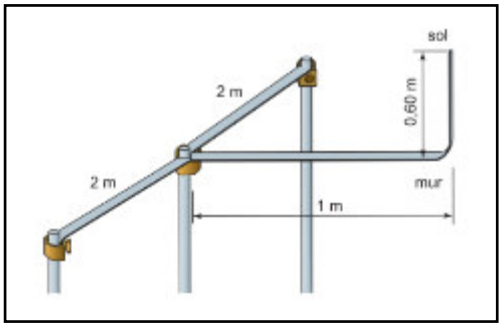
Forme « patte d'oie »



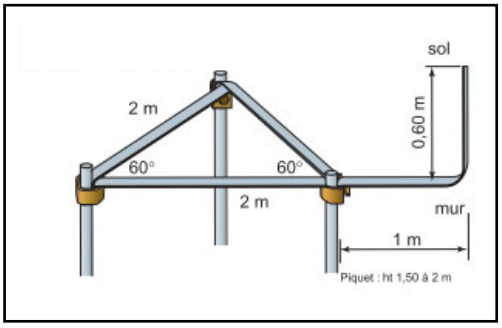
Forme « patte d'oie améliorée »

Prise de terre en ligne ou triangle (type **A2**)

La prise de terre type sera composée de plusieurs électrodes verticales d'une longueur totale minimum à 6 m à une profondeur minimum de 50 cm, disposée en ligne et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée. Les électrodes seront interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.



Forme « en ligne »



Forme « en triangle »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6. Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre :

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm²
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxy-dable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

<u>Dispositions complémentaires</u>

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7.

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- 100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée *L*1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée *L*2) avec l'exigence suivante :

- 160 (respectivement 100 m) < *L*1 + 2x*L*2.

Équipotentialités des prises de terre

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite (ou barrette de déconnexion) comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Conditions de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m.

Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Chapitre 5 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour le **BLOC DATA CENTER/GROUPES ÉLECTROGÈNES/BUREAUX** sont :

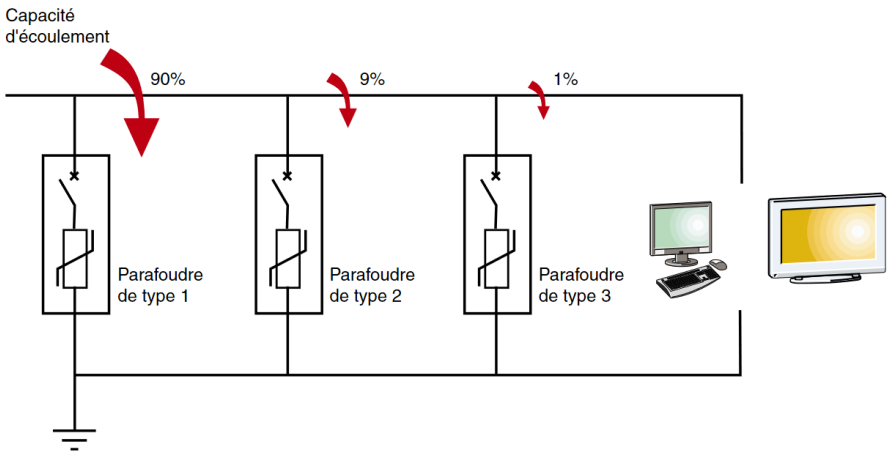
NIVEAU IV

5.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête :** elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine :** elle est positionnée au plus proche des récepteurs



5.2 LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFOUDRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1 :** avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2 :** avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2 :** parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3 :** ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

5.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

5.3.1 DÉTERMINATIONS DES CARACTÉRISTIQUES DES PARAFOUDRES

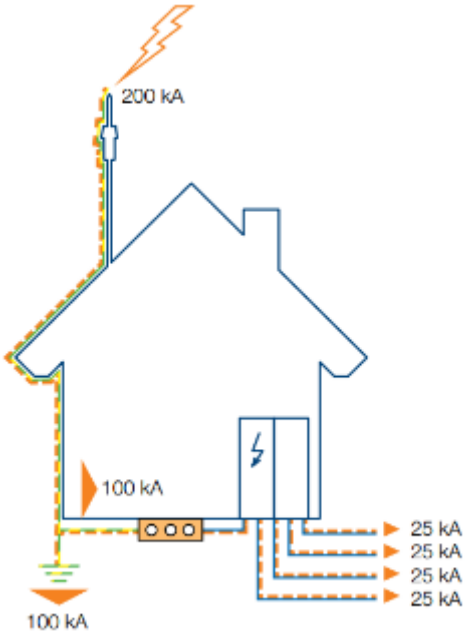
5.3.1.1 PARAFOUDRE TYPE 1

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA).

Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- 50 % vers les prises de terre ;
- 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



<u>Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1</u> :

Détermination du courant I_{imp} que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350 µs.

Niveau de protection	I_{imp} max (kA)
I	200
II	150
III	**100**
IV	

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp}\ \max$$

Où ***n*** le nombre de pôles du câble électrique concerné et ***m*** est le nombre de réseaux rentrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques.

Nous retenons donc les valeurs suivantes :

Niveau de protection	Régime de neutre	I_{imp} max	n	m
IV	**TN (à confirmer)**	**100**	**4**	**2**

avec ***n*** *→ TRI + PEN*

m *→ ALIM ELEC HT + ECLAIRAGE EXT*

D'où $\mathbf{I_{imp}} = \frac{100}{2} \times \frac{1}{4x2} = \mathbf{6,25\ kA}$

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Courant de choc Iimp en onde 10/350 µs ≥ 12,5 kA*

* Valeur minimum imposée par la norme NF C 15-100.

Niveau de protection Up ≤ 2,5 kV*

* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Pour le ou les TGBT, le pouvoir de coupure doit être au moins égal au courant maximal de court-circuit présumé de l'installation (I_{K3} Non communiqué).

Caractéristiques des parafoudres type 1

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : **TN (à confirmer)** ;
- Tension nominale : **U_N = 400 V ;**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 µs) : **I_{imp} ≥ 12,5 kA ;**
- Niveau de protection : **Up ≤ 2,5 kV ;**
- Forme onde du courant : **10/350 µs ;**
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Parafoudres de type 1 à installer :

PARAFOUDRES TYPE 1		
LOCALISATION		**CARACTÉRISTIQUES**
1	Ensemble des TGBT du Bloc	Régime TN Iimp ≥ 12,5 kA - Up ≤ 2,5 kV
2	Ensemble des lignes BT entrantes et sortantes du Bloc	

Plan d'implantation

Mise à jour après les travaux

5.3.1.2 PARAFOUDRE TYPE 2

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 µs) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk\ (1,6 + 2\ LBT + \delta)$$

- **Nk** (Niveau kéraunique local) = **5,7**
- **LBT** est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation.
  *(Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur → LBT = **0,5**).*
- **δ** est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient δ
Complètement entouré de structures	**0**
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

Application de la formule :

F = 5,7 x (1,6 + (2 x 0,5) + 0)

Soit : **F = 14,82**

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de (In) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	In (kA)
F ≤ 40	**5**
40 < F ≤ 80	10
F > 80	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (In) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de 5 kA au minimum.

Choix du niveau de protection (Up)

Le niveau de protection en tension (Up) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.
Le niveau de protection en tension (Up) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

Niveau de protection U_p ≤ 1,5 kV (sous In ≥ 5 kA)

* Conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Caractéristiques des parafoudres type 2

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : **TN (à confirmer)** ;
- Tension maximale en régime permanent : **U_N = 230/400 V ;**
- Intensité nominale de décharge (en onde 8/20µs) : **In ≥ 5 kA** ;
- Niveau de protection : **U_p ≤ 1,5 kV** ;
- Forme onde du courant : **8/20 µs** ;
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

***NOTA** : L'installation des parafoudres de type 2 devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.*

Liste des parafoudres de type 2 à installer :

PARAFOUDRES TYPE 2		
LOCALISATION		**CARACTÉRISTIQUES**
3	CENTRALE DÉTECTION INCENDIE	Régime TN - Mono In ≥ 5 kA - Up ≤ 1,5 kV
4	DÉTECTION GAZ	Régime TN - Mono In ≥ 5 kA - Up ≤ 1,5 kV
5	TD SPRINKLER	Régime TN - Tri In ≥ 5 kA - Up ≤ 1,5 kV

Plan d'implantation

Mise à jour après les travaux

5.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose U = Zi et, en cas de coup de foudre, i est très grand.

Ainsi la longueur L1, L2 et L3 de la règle des « 50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

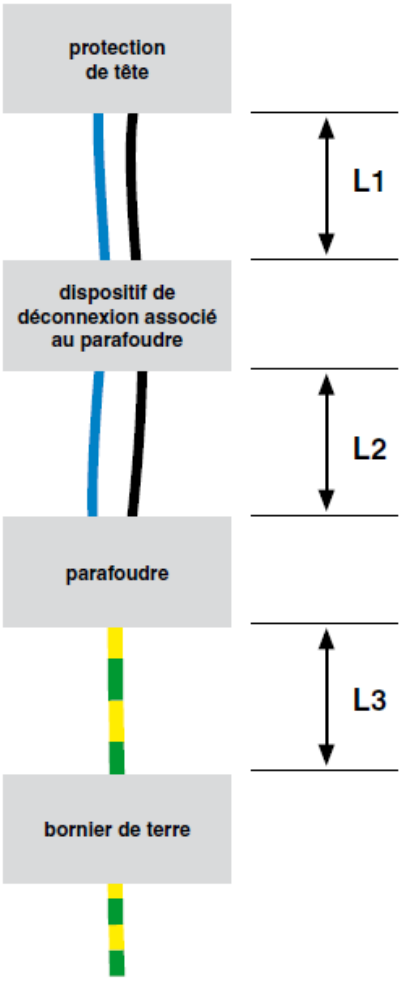
Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.



6.3.3 DISPOSITIF DE DÉCONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur…). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur **(note de calculs à l'appui)**. **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront l**es règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation.**

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installeur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS *« Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1 »* et des recommandations des fabricants de parafoudres.

5.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350µs) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20µs).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

La fibre optique n'étant pas vulnérables à la foudre, aucune protection n'est à prévoir pour les lignes de télécommunication.

6.5 ÉQUIPOTENTIALITÉS

Afin d'éviter les différences de potentiel, il sera nécessaire d'optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF EN 62305-3.

Les canalisations métalliques (exemple : eau, gaz, sprinkler…) devront être raccordées au réseau de terre du bâtiment et ceci à leurs points de pénétration et par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé (voir section dans le tableau ci-dessous).

Elles seront validées lors des vérifications périodiques.

Niveau de protection	Matériau	Section transversale (mm²)
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale (mm²)
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité.

NOTA :
Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

Ci-dessous la liste des liaisons équipotentielles à réaliser (à compléter si nécessaire).

- Cuve sprinkler ;
- Motopompe du local sprinkler.

Plan d'implantation

Mise à jour après les travaux

5.6 PROTECTION PHOTOVOLTAÏQUE

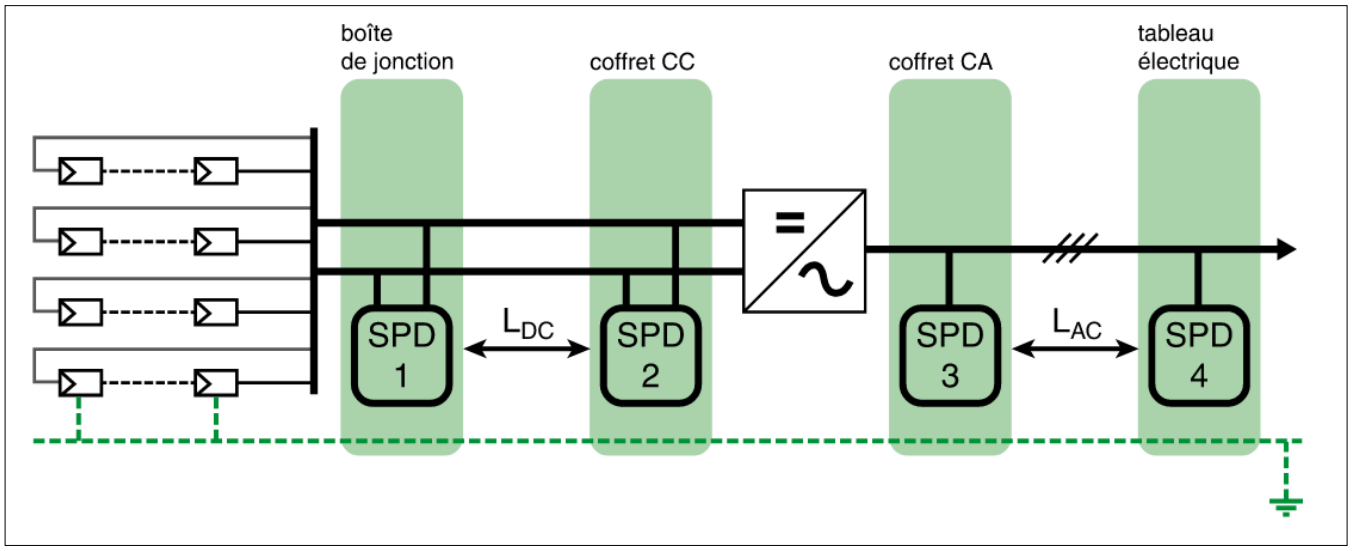
Les parafoudres doivent être adaptés pour protéger les équipements électriques sensibles comme l'onduleur, les modules PV, les équipements de contrôle, mesure mais aussi tout autre équipement alimenté par le réseau électrique 230 VAC.

La méthode d'analyse du risque qui suit est basée sur l'évaluation d'une longueur critique ***Lcrit*** et sa comparaison avec la longueur totale des câbles courant continu L, provenant des modules PV.

Un parafoudre est requis si $L \geq L_{crit}$

L_{crit} dépend du type d'installation PV et est calculé selon le tableau suivant :

Emplacement	**Module PV**		**Onduleur CC**	**Onduleur CA**		**Tableau ELEC CA**	
Critères	**LDC**		**-**	**LAC**		**Présence PARATONNERRE**	
	< 10 m	**> 10 m**	**-**	**< 10 m**	**> 10 m**	**OUI**	**NON**
Type de parafoudre	**-**	**SPD 1**	**SPD 2**	**-**	**SPD 3**	**SPD 4**	
		Type 2	**Type 2**		**Type 2**	**Type 1**	**Type 2 si Ng > 2,5**



L est la somme de :

- la somme des longueurs de câbles entre l'onduleur PV et les boîtes de jonction ;
- la somme des longueurs de câbles entre la boîte de jonction et les différents points de connexion des modules PV en prenant en compte que la longueur des câbles dans le même conduit est comptée seulement une fois Ng est la densité de foudroiement (nombre de coup de foudre / km² / an).

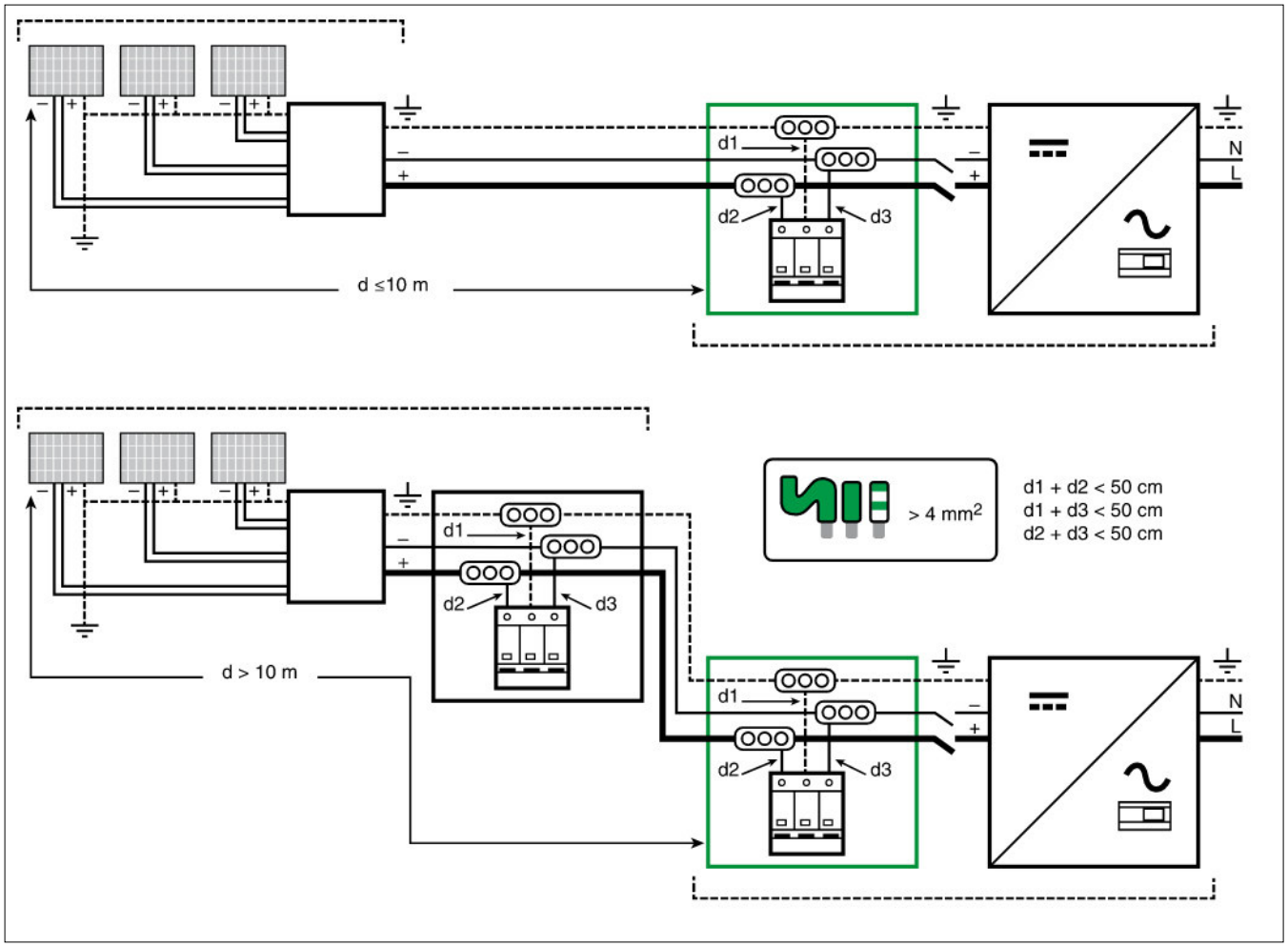
Le nombre et la localisation des parafoudres du coté courant continu de l'onduleur PV, dépend de la longueur de câble entre l'onduleur et les panneaux PV.

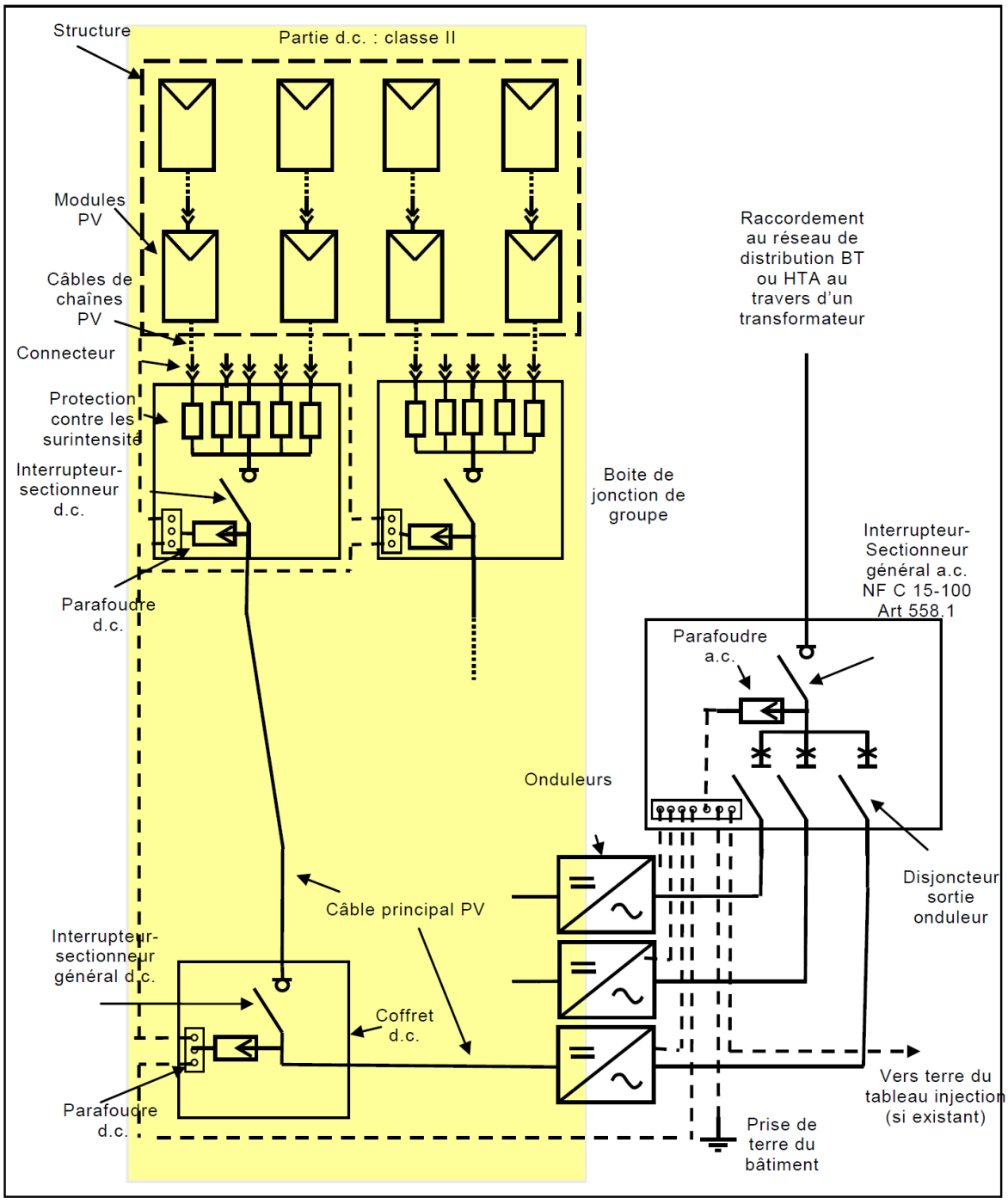
Si cette longueur est inférieure à 10 m alors un seul parafoudre doit être installé à proximité de l'onduleur PV.

Si cette longueur est supérieure à 10 m, alors un second parafoudre doit être installé dans un coffret à proximité des modules PV.

Pour être efficace, les longueurs de connexion entre les bornes du parafoudre et le réseau L+ / L- / PE doivent être les plus courtes possibles (d1 + d2 < 50 cm).

Selon la distance entre le générateur d'énergie et le convertisseur, il peut être nécessaire d'installer deux ou plusieurs parafoudres pour assurer la protection contre les surtensions de chacun des équipements (voir schéma ci-dessous).





Note : une protection de découplage est à prévoir suivant le guide UTE C 15-400.

Figure 4 – Schéma type d'une installation PV dans des bâtiments

Caractéristiques des parafoudres type 2 PV :

Les parafoudres ont les caractéristiques suivantes selon la CEI 61643-11 (partie AC de l'installation) et les guides UTE C 15-712-1 et UTE C 61-740-51 (pour la partie DC).

La mise en œuvre des parafoudres AC et DC est effectuée en suivant les règles énoncées dans la guide UTE C 61-740-52.

	DC	AC
Tension maximale en régime permanent (Ucpv)	1500 / 1200 V	800 / 600 V
Forme onde du courant	8/20 µs	
Niveau de protection (Up)	≤ 5 kV	≤ 3 kV
Intensité nominale de décharge (In)	15 kA	
Intensité maximale de décharge (Imax)	40 kA	
Signalisation de défaut	Oui	
Dispositif de coupure associé	Non	voir fabricant

5.7 ÉQUIPOTENTIALITÉS PV

Pour minimiser les effets dus à des surtensions induites, les structures métalliques des modules et les structures métalliques support (y compris les chemins de câbles métalliques) devront être reliées à une liaison équipotentielle elle-même reliée à la terre. Ces structures métalliques étant généralement en aluminium, il conviendra d'utiliser des dispositifs de connexion adaptés. Les conducteurs en cuivre nu ne devront pas cheminer au contact de parties en aluminium. La mise à la terre des modules PV devra être réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

L'ensemble des masses coté AC doit être relié à la terre par un conducteur de protection conformément au paragraphe 411.3.1.2 et à la partie 5-54 de la NF C 15-100. Les masses de l'onduleur devront être reliées à la liaison équipotentielle par un conducteur de section minimale égale à 6 mm² Cu ou équivalent, et au conducteur de protection de la partie AC.

Les connexions et les câbles doivent être mis en œuvre de manière à éviter toute détérioration due aux influences externes (voir dispositions dans le guide pratique UTE C 15-520).

Pour minimiser les tensions induites dues à la foudre, la surface de l'ensemble des boucles doit être aussi faible que possible, en particulier pour le câblage des chaînes PV. Les câbles DC et le conducteur d'équipotentialité doivent cheminer côte à côte.

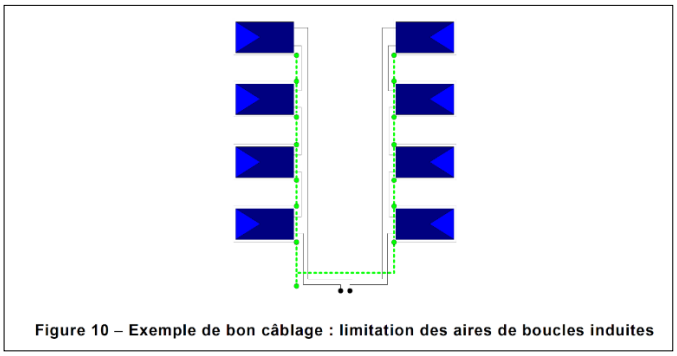


Figure 10 – Exemple de bon câblage : limitation des aires de boucles induites

5.8 DISTANCE DE SÉPARATION

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Les conducteurs de descente des PDA devront être éloignés de la distance s (voir annexe 1) de toutes les masses métalliques existantes notamment des panneaux photovoltaïques.

Dans le cas où cette contrainte ne pourrait être respectée, les masses métalliques concernées devront être reliées aux conducteurs de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Des coffrets CC (comprenant des parafoudres de type 1) pourront être mis en place pour les conducteurs croisant les câbles PV.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, éclairages, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Concernant le cheminement des conducteurs de descente des paratonnerres, la distance de séparation peut être respectée en maintenant l'éloignement par des supports isolants ou en utilisant un conducteur de descente isolé.

Lorsque ces solutions ne sont pas retenues, la totalité du cheminement du passage de câbles électriques doit être blindé vis-à-vis des champs électromagnétique (par capotage métallique par exemple). Ce blindage est relié à la terre et une liaison d'équipotentialité est réalisée au lieu du croisement.

Une seconde solution consiste à la mise en place de coffrets CC comprenant des parafoudres de type 1 pour les câbles concernés.

Chapitre 6 PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX

6.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible ;
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique ;
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact telles que :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Des pancartes d'avertissement interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage seront installées sur chaque descentes.

6.2 DÉTECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE ;
- Soit un système local de détection par moulin à champ conforme à la norme.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.

6.3 PROCÉDURE

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction ;
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas ;
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection ;
- Travailler en hauteur ;
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques ;
- Travailler sur le réseau électrique.

Chapitre 7 RÉALISATION DES TRAVAUX

L'objectif principal de l'installation du Système de Protection contre la Foudre (SPF) est de mettre en place une protection globale contre la foudre de façon à réduire le risque pour la structure protégée à un niveau fixé par l'Analyse du Risque Foudre (ARF).

Pour cela, il convient d'installer conformément aux normes les protections définies dans l'Étude Technique (ET).

Un autre objectif de l'installation est de garantir le bon fonctionnement de la protection. En effet, l'efficacité des protections contre la foudre est liée pour une partie importante à la bonne installation des produits. Ainsi, la longueur, le cheminement, et l'environnement immédiat des câbles de connexion des produits interviennent dans l'efficacité de la protection.

C'est pourquoi la norme NF C 62305-3 précise que pour être un concepteur/installateur spécialisé, il est nécessaire de connaître les normes et d'avoir plusieurs années d'expérience.

Pour s'en assurer, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié impose que l'installateur doit être reconnu compétent et doit être réalisée par une société certifiée Qualifoudre « Installation de paratonnerres et parafoudres ». L'entreprise devra fournir son attestation à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

La qualification QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

Chapitre 8 VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS

8.1 VÉRIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente ;
- Cheminement de ces différents organes ;
- Fixation mécanique des conducteurs ;
- Respect des distances de séparation et existence des liaisons équipotentielles ;
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre) ;
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels) ;
- Interconnexion des prises de terre entre elles ;
- Vérification des parafoudres (câblage, section des câbles…).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le **Dossier d'Ouvrage Exécuté** (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

8.2 VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié stipule que l'installation de protection foudre doit être vérifiée par un organisme reconnu compétent (QUALIFOUDRE ou F2C) selon la périodicité ci-dessous :

> L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.
>
> Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent.
>
> L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent.

Toutes les vérifications sont réalisées conformément à la **Notice de Vérification et Maintenance**. Celle-ci n'ont pas pour objet de statuer sur la pertinence de l'analyse du risque foudre ou de l'étude technique.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (modification, vérification, coup de foudre, opération de maintenance…) sont consignés dans le **Carnet de bord**. Les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

8.3 VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site ;
- Forte période orageuse dans la région ;
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique) ;
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse ;
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans le **Carnet de Bord** mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

8.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le **Carnet de Bord** Qualifoudre (rubrique → Historique de l'installation de protection foudre).

Chapitre 9 BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER

Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser dans le cadre de la protection contre la foudre :

	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
BLOC DATA CENTER/GROUPES ÉLECTROGÈNES/ BUREAUX	**Dispositifs de capture** ➢ Mise en place de 2 PDA testables ; ➢ Avance à l'amorçage (Δt) : 60 µs ; ➢ Hauteur installation : 5 m ; ➢ Niveau de protection : IV (ICPE) ; ➢ Rayon de protection : 64,2 m. **Circuits de descente** ➢ Réalisation de 4 circuits de descente ; ➢ Mise en place d'un joint de contrôle / gaine de protection/pancarte d'avertissement au bas de chaque descente ; ➢ Mise en place d'un compteur coup de foudre sur la distance la plus directe de chaque PDA ; ➢ Respect des distances de séparation. **Prises de terre** ➢ Réalisation de 4 prises de terre type A ; ➢ Mise en place de regards de visite au pieds des descentes ; ➢ Interconnexion des PDT au réseau de terre des masses du site.	**Parafoudres type 1 à installer** ➢ Ensembles des TGBT ; ➢ Ensembles des lignes BT entrantes et sortantes. **Parafoudres type 2 à installer** ➢ Détection incendie ; ➢ Détection gaz ; ➢ TD Sprinkler. **Parafoudres PV à installer** ➢ Ensemble des TGBT PV ; ➢ Ensemble des TD Onduleur ; ➢ Ensemble des ondulateurs (AC & DC) ; ➢ Coffrets CC onduleurs (si nécessaire). **Liaisons équipotentielles à réaliser** ➢ Cuve sprinkler ; ➢ Motopompe du local sprinkler.

ANNEXE 1

CALCUL DISTANCE DE SÉPARATION

Distance de séparation :

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Conformément à la norme NF EN 62-305, l'équation générale pour le calcul de « *s* » est la suivante :

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l$$

- k_i dépend du niveau de protection choisi. La valeur de k_i retenue est donnée dans le Tableau 10 de la norme NF EN 62-305 :

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III	**0,04**
IV	

- k_m dépend du matériau d'isolation électrique. La valeur de k_m retenue est donnée dans le Tableau 11 de la norme NF EN 62-305 :

Matériau	k_m
Air	**1**
Béton, briques	0,5

- k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre. La valeur de k_c retenue est donnée dans le Tableau 12 de la norme NF EN 62-305 :

Nombre de conducteurs de descente n	k_c
1	1
2	**0,75**
3	0,60
4 et plus	0,41

- ***l*** est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

CALCUL DISTANCE SÉPARATION

Dénomination	coef	valeurs à encoder

Coefficient ki

dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction

ki = **0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient kc

Calcul de kc si terre **type A**

kc = **0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient km

Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Coefficient l

Distance maximale (ne dépassant pas cette valeur)

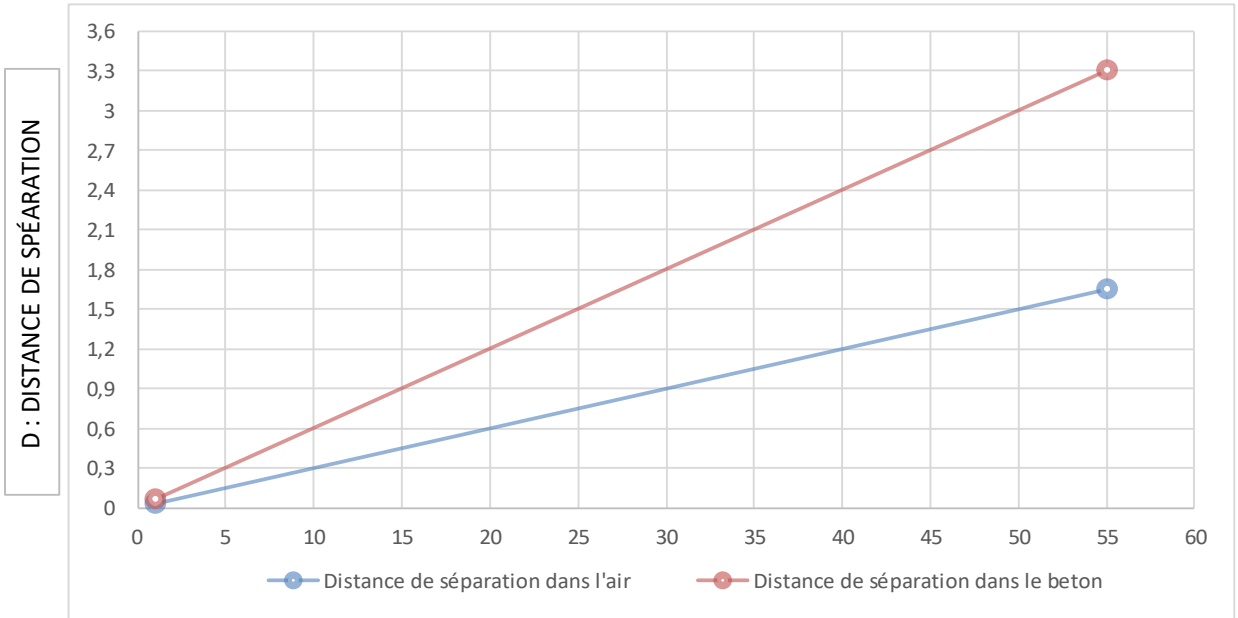
l = **55**

Calcul de s

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR s = **1,650**

Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BÉTON s = **3,300**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE



ANNEXE 2

NOTICE DE VÉRIFICATION ET DE MAINTENANCE

NOTICE DE VÉRIFICATION & MAINTENANCE

PROJET DATA CENTER
LE PLESSIS-ROBINSON (92)

Adresse du site : 22 Avenue Galillée 92350 LE PLESSIS-ROBINSON	
Analyse du Risque Foudre 12/11/25	Tom FRAZIER Chargé d'études Qualifoudre N1 04 12 05 99 14 t.frazier@1g-group.com
Étude Technique Foudre 12/11/25	Tom FRAZIER Chargé d'études Qualifoudre N1 04 12 05 99 14 t.frazier@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
17/11/2025	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G FOUDRE.**

Chapitre 1 ORDRES DES VÉRIFICATIONS

1.1 PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 VÉRIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution.

1.3 VÉRIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102 ;
- Le Système de Protection Foudre est en bon état ;
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité ;
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol ;
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles) ;
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place ;
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire ;
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé ;
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués ;
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts ;
- Les distances de séparation sont maintenues ;
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 VÉRIFICATIONS COMPLÈTES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

Remarques :

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10 Ω, un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailleux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10 Ω n'est pas applicable dans ce cas.

Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique. Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 DOCUMENTATION DE LA VÉRIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification suivant :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent. L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent.

Périodicité selon le niveau de protection.

2.1 REMARQUES GÉNÉRALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme reconnu compétent (**Qualifoudre ou F2C)**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 PROCÉDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- Vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- Vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- Mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- Vérification des parafoudres ;
- Reprise des fixations des composants et des conducteurs ;
- Vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

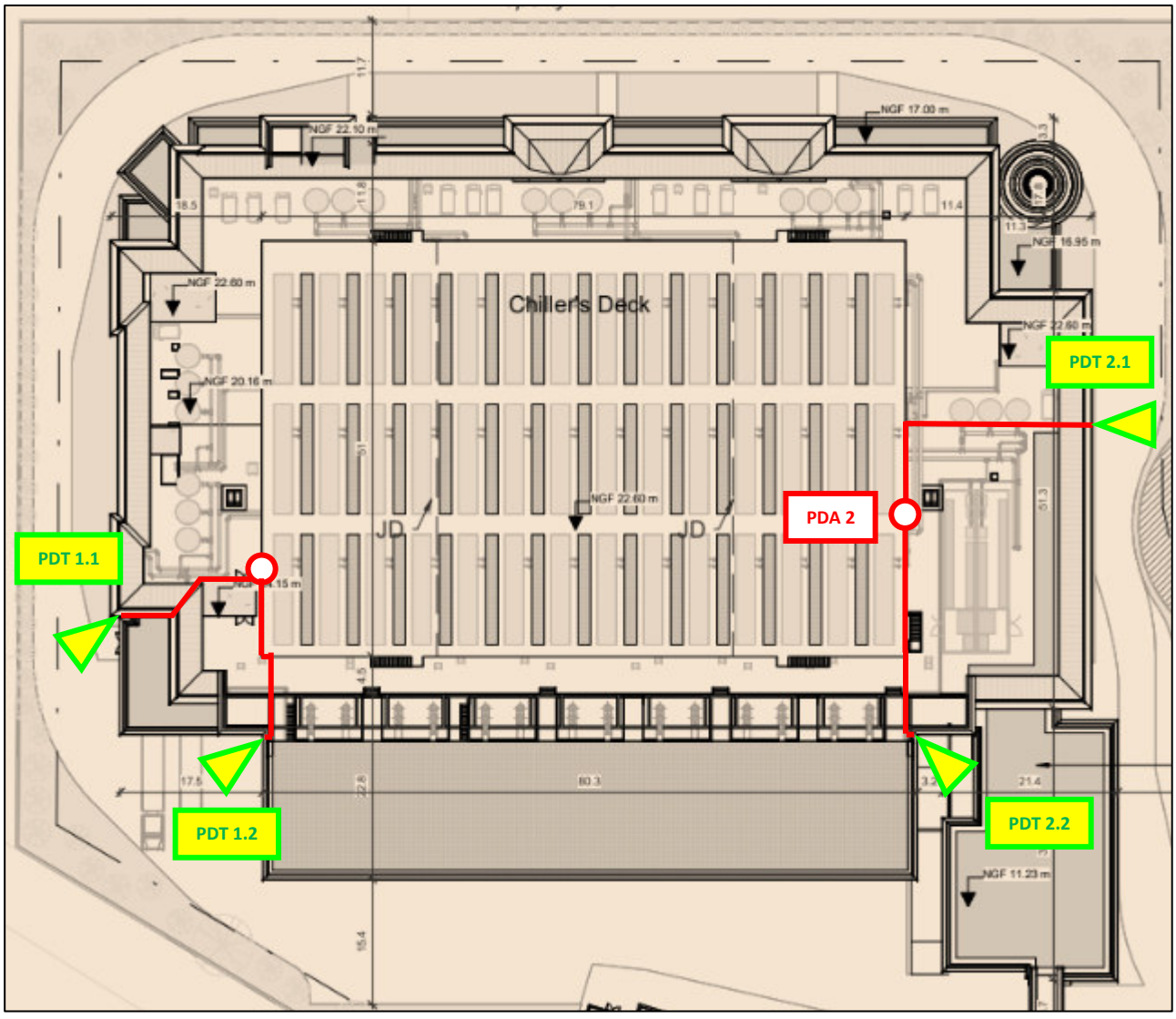
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

3.1 INSTALLATIONS EXTÉRIEURES DE PROTECTION FOUDRE (IEPF)

3.1.1 Plan d'implantation des PDA et PDT



3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	Avance à l'amorçage Δt	Hauteur d'installation	Niveau de protection	Rayon de protection	Distance de séparation max
PDA 1	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	1,50 m
PDA 2					1,65 m

3.2 INSTALLATIONS INTÉRIEURES DE PROTECTION FOUDRE (IIPF)

3.2.1 Plan d'implantation des parafoudres

Mise à jour après les travaux

.2.2 Caractéristiques des parafoudres à vérifier

PARAFOUDRES TYPE 1				
Localisation		**Iimp (kA)**	**Up (kV)**	**Dispositif de coupure**
1	Ensemble des TGBT du Bloc Data center/ Groupes électrogènes/ Bureaux	≥ 12,5	≤ 2,5	Disjoncteur ou porte-fusible selon fabricant
2	Ensemble des lignes entrantes et sortantes du Bloc Data center/ Groupes électrogènes/ Bureaux	≥ 12,5	≤ 2,5	Disjoncteur ou porte-fusible selon fabricant

PARAFOUDRES TYPE 2				
Localisation		**Up (kV)**	**In (kA)**	**Dispositif de coupure**
3	Détection incendie	≤ 1,5	≥ 5	Disjoncteur ou porte-fusible selon fabricant
4	Détection gaz	≤ 1,5	≥ 5	Disjoncteur ou porte-fusible selon fabricant
5	TD Sprinkler	≤ 1,5	≥ 5	Disjoncteur ou porte-fusible selon fabricant

3.2.3 ÉQUIPOTENTIALITÉS

Mise à jour après les travaux

Chapitre 4 NOTICE DE VÉRIFICATION

4.1 NOTICES DE VÉRIFICATION DES PDA

FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA : .....

BATIMENT PROTEGE :

CARACTERISTIQUES PDA

Modèle : .....

Marque : .....

Hauteur du mât : .....

Avance à l'amorçage: .....

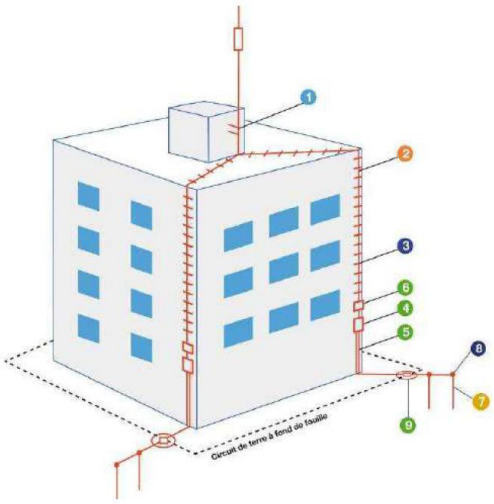
Testable à distance : Oui ☐ Non ☐	**Résultat du test de la tête :** Positif ☐ Négatif ☐

Nombre de conducteur de descente : .....

Niveau de protection :

☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV

Rayon de protection : ..... (m)



✓ **INSPECTION VISUELLE :**

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des composants :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des connexions :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

3- Installation et état des conducteurs de descentes :

Rayons de courbure des coudes des conducteurs : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

……

Etat des connexions : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

……

Fixation du conducteur de descente (3 par m) : ☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Croisement avec des canalisations électriques : ☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : ……. (m)

☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :

☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Compteur de coup de foudre : ☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Nombre d'impact relevé: ……

Pancarte d'avertissement : …… ☐ Présente ☐ Absente ……

4- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures : ……

Constitution : ☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Etat : ☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

Prise de terre de type :

☐ A ☐ B ……

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :

Valeur de la prise de terre de type B : ……(Ohms)

☐ Conforme ☐ à Améliorer ……

Présence du piquet de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme ……

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

_____

_____

ACTIONS CORRECTIVES :

_____

_____

4.2 NOTICE DE VÉRIFICATION DES PARAFOUDRES

FICHE CONTROLE PARAFOUDRE

Nom de l'armoire : ..... **Photos :** .....

EQUIPEMENTS PROTEGES :

CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : .....

Marque : .....

- ☐ **Tétra**
- ☐ **Tri**
- ☐ **Mono**

☐ **Type 1** ☐ **Type 3**

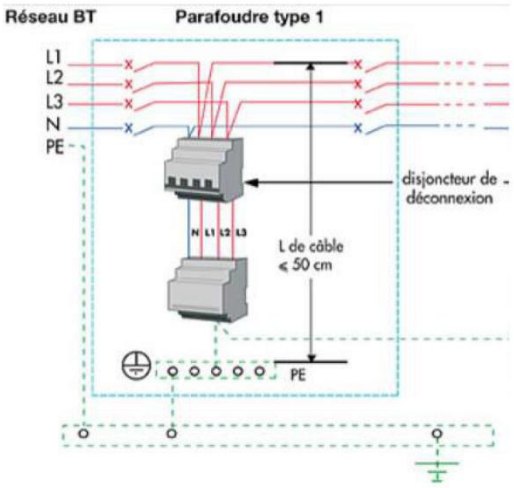
☐ **Type 2**

Up : .....kV

Uc : V

Pour type 1 :
I_{imp} : .....kA

Pour type 2 ou 3 :
In : .....kA
Imax : .....kA



INSPECTION VISUELLE :

- Règle des 50 cm respectée ☐ OUI ☐ NON .....
- Section des câbles respectée ☐ OUI ☐ NON .....
- Signalisation du défaut du parafoudre ☐ OUI ☐ NON .....
- Présence étiquette ☐ OUI ☐ NON .....
- Dispositif de coupure associé existant ☐ OUI ☐ NON .....
- Sélectivité ☐ OUI ☐ NON .....
  - Calibre Disjoncteur Armoire : .....
  - Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : .....
- Présence fusible dans PF ☐ OUI ☐ NON .....

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

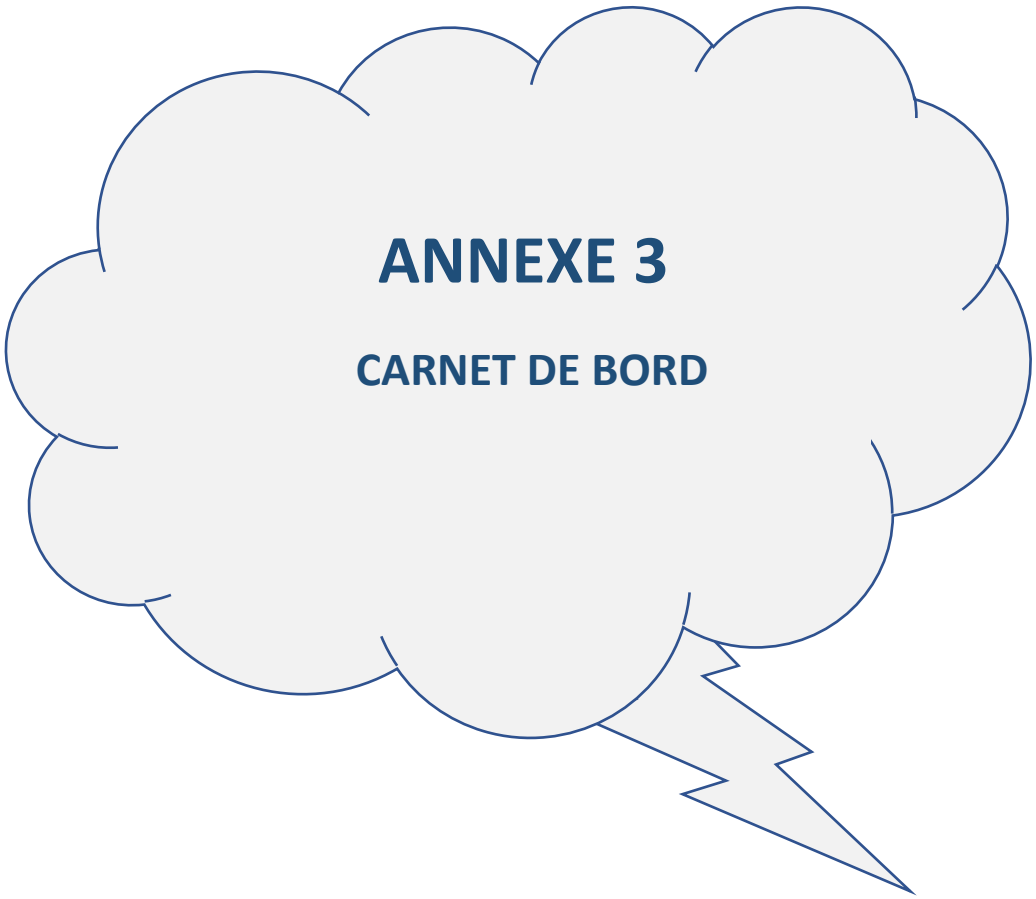
_____

_____

ACTIONS CORRECTIVES :

_____

_____



ANNEXE 3

CARNET DE BORD

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CARNET DE BORD

Raison sociale : PLESSIS DC

Adresse de l'Établissement : 22 Avenue Galilée
92350 LE PLESSIS-ROBINSON

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement. Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.
Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

RENSEIGNEMENT SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

……

N° de classification INSEE :

……

Classement de l'Établissement :

À la date du :……Type :……Catégorie :……..

À la date du :……Type :……Catégorie :……..

À la date du :……Type :……Catégorie :……..

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection du travail : ……

……

……

Commission de sécurité : ……

……

……

DRIEE (Ile de France) ……

ou DREAL (hors Ile de France) ……

……

PERSONNES RESPONSABLES DE LA SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS

NOM	QUALITÉ	DATE D'ENTRÉE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION FOUDRE

1 - ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
12/11/2025	1GF.25.2952	1G FOUDRE	T. FRAZIER

2- ÉTUDE TECHNIQUE FOUDRE

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
12/11/2025	1GF.25.2953	1G FOUDRE	T. FRAZIER

3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR

HISTORIQUE DES VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR

ANNEXE 4. Notice de sécurité incendie (Marc Degrandsart)

MD CONSULTING

NOTICE DE SECURITE INCENDIE

PC

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT INFORMATIQUE A USAGE DE DATA

Avenue Galilée - 92350 LE PLESSIS ROBINSON

Maître d'ouvrage	PLESSIS DC 121, avenue de Malakoff 75116 PARIS
Maître d'œuvre	RB Architectes 151, rue saint Denis 75002 PARIS
	BREITMAN & ASSOCIES 7, rue Séguier 75006 PARIS
N/REF :	MD/12.02.26/12.00
DOSSIER :	N° 2412-028

Paris, le 12 février 2026

M. DEGRANDSART

Prévention Incendie

13, boulevard Pasteur 75015 Paris
Tél : 06.61.34.42.94
m.degrandsart@mds-c.fr
SARL au capital de 5000 €
RCS Paris 790 454 433

Dans la suite du présent document, les abréviations suivantes seront utilisées :

CCF	:	Clapet Coupe-Feu
CCH	:	Code de la Construction et de l'Habitation
CF	:	Coupe-Feu
CMSI	:	Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie
DAI	:	Détection Automatique d'Incendie
DAS	:	Dispositif Actionné de Sécurité
ERP	:	Etablissement Recevant du Public
FP	:	Ferme-Porte
GE	:	Groupe électrogène
IT	:	Instruction Technique
NF	:	Norme Française
PCS	:	Poste Central de Sécurité
PF	:	Pare-Flammes
RIA	:	Robinet d'Incendie Armé
SF	:	Stabilité au Feu
SSI	:	Système de Sécurité Incendie
SU	:	Surface Utile
UP	:	Unité de Passage

SOMMAIRE

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

1 OBJET - GENERALITES 6
1.1 PHYSIONOMIE GENERALE DU PROJET 6
1.2 NATURE DES ACTIVITES 6
1.3 REGLEMENTATION APPLICABLE (LISTE NON-EXHAUSTIVE) 7
1.4 CONTROLE TECHNIQUE 7
1.5 COORDINATEUR DE SECURITE 8
1.6 ARTICULATION DE LA NOTICE DE SECURITE 8

CHAPITRE I : BATIMENT DATA 9
2 OBJET - GENERALITES 9
2.1 PRINCIPALES DESTINATIONS DES NIVEAUX 9
2.2 EFFECTIF - CLASSEMENT 10
2.3 CONTROLE TECHNIQUE 10
2.4 COORDINATEUR DE SECURITE 10
3 CONSTRUCTION 10
3.1 DESSERTE - ACCESSIBILITE 10
3.2 BAIES ACCESSIBLES 11
3.3 ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX TIERS 12
3.4 RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS PORTEURS ET PLANCHERS 12
3.5 COUVERTURE 12
3.6 FAÇADES 13
3.7 DISTRIBUTION INTERIEURE 13
3.8 ISOLEMENT DES LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS 14
3.9 CONDUITS ET GAINES 14
3.10 DEGAGEMENTS 14
3.11 ESCALIERS 15
3.12 ESPACES D'ATTENTE SECURISES 15
4 AMENAGEMENTS INTERIEURS 16
5 DESENFUMAGE 16
5.1 ESCALIERS 16
5.2 LOCAUX 16
5.3 MOTEURS 17
6 CHAUFFAGE - VENTILATION 17
6.1 CHAUFFAGE 17
6.2 CLIMATISATION 17
6.3 VENTILATION 17
6.4 VMC 18
7 INSTALLATION DE GAZ 18
8 INSTALLATIONS ELECTRIQUES - ECLAIRAGE 18
9 INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES 19
10 ASCENSEURS 19
11 MOYENS DE SECOURS 19
11.1 MOYENS D'EXTINCTION 19
11.2 POINTS D'EAU INCENDIE (PEI) 20
11.3 SERVICE DE SECURITE 22
11.4 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 22
11.5 PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE 23
11.6 PLAN D'ETABLISSEMENT REPERTORIE 23
11.7 DISPOSITIONS DIVERSES 23

12 PARC DE STATIONNEMENT 23
12.1 DESCRIPTION SOMMAIRE 23
12.2 CLASSEMENT 23
12.3 STRUCTURES 24
12.4 ISOLEMENT 24
12.5 LOCAUX TECHNIQUES 24
12.6 COMPARTIMENTAGE 24
12.7 DEGAGEMENTS 24
12.8 ALLEES DE CIRCULATION DES VEHICULES 25
12.9 CONDUITS ET GAINES 25
12.10 MATERIAUX 25
12.11 SOLS 25
12.12 DESENFUMAGE 25
12.13 INSTALLATION ELECTRIQUE 26
12.14 ALIMENTATION ELECTRIQUE DES INSTALLATIONS DE SECURITE 26
12.15 ECLAIRAGE NORMAL 26
12.16 ECLAIRAGE DE SECURITE 26
12.17 CHARGEMENT DES BATTERIES DES VOITURES ELECTRIQUES 27
12.18 ASCENSEURS 27
12.19 ALARME 27
12.20 PREVENTION DE L'INCENDIE 28
12.21 MOYENS DE SECOURS 28
12.22 CONSIGNES DE SECURITE 28
12.23 QUALITE DE L'AIR 28

CHAPITRE II : POSTE DE GARDE 29
13 OBJET - GENERALITES 29
13.1 PRINCIPALES DESTINATIONS DES NIVEAUX 29
13.2 EFFECTIF - CLASSEMENT 29
14 CONSTRUCTION 29
14.1 DESSERTE - ACCESSIBILITE 29
14.2 ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX TIERS 29
14.3 RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS PORTEURS ET PLANCHERS 29
14.4 DISTRIBUTION INTERIEURE 30
14.5 ISOLEMENT DES LOCAUX A RISQUES 30
14.6 DEGAGEMENTS 30
14.7 ESPACES D'ATTENTE SECURISES 30
15 AMENAGEMENTS INTERIEURS 30
16 DESENFUMAGE 30
17 CHAUFFAGE- VENTILATION 30
17.1 CHAUFFAGE 30
17.2 RAFRAICHISSEMENT 31
17.3 VENTILATION 31
17.4 VMC 31
18 INSTALLATIONS ELECTRIQUES 31
19 MOYENS DE SECOURS 31
19.1 MOYENS D'EXTINCTION 31
19.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 31
19.3 PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE 32

CHAPITRE III : LA SOUS-STATION ELECTRIQUE HTB/HTA 33
20 OBJET - GENERALITES 33
20.1 PRINCIPALES DESTINATIONS 33
20.2 EFFECTIF - CLASSEMENT 33
21 CONSTRUCTION 33
21.1 DESSERTE - ACCESSIBILITE 33
21.2 ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX TIERS 33
21.3 RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS PORTEURS ET PLANCHERS 33
21.4 DISTRIBUTION INTERIEURE 34
21.5 ISOLEMENT DES LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS 34
21.6 DEGAGEMENTS 34
21.7 ESPACES D'ATTENTE SECURISES 34
22 AMENAGEMENTS INTERIEURS 34
23 DESENFUMAGE 34
24 VENTILATION 34
25 ECLAIRAGE DE SECURITE 35
26 MOYENS DE SECOURS 35
26.1 MOYENS D'EXTINCTION 35
26.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 35
26.3 PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE 36

1 OBJET - GENERALITES

La présente notice technique de sécurité incendie concerne la construction d'un bâtiment à usage de centre de données pour le compte de PLESSIS DC sur un terrain actuellement occupé par un entrepôt logistique avenue de Galilée au Plessis Robinson (92).

1.1 Physionomie générale du projet

Le site regroupera un bâtiment à usage de centre de données et une sous-station électrique HTB/HTA.

- **Le bâtiment DATA**

  A usage de salles informatiques, il sera constitué de trois corps de bâtiments structurellement indépendants :

  - Le corps central recevant les salles informatiques et leurs locaux électriques s'élèvera en R+2 avec un plancher bas du dernier niveau à plus de 8 m du niveau d'accès des secours,
  - La plateforme technique recevant les groupes électrogènes en containers s'élèvera en R+2+terrasse avec un plancher bas du dernier niveau à plus de 8 m du niveau d'accès des secours,
  - Les bureaux s'élèveront en R+2 avec un plancher bas du dernier niveau accessible situé à moins de 8 m du niveau d'accès des secours.

- **Le poste de garde**

  Il sera à simple rez-de-chaussée.

- **La sous-station électrique HTB/HTA**

  Ce bâtiment à un simple rez-de-chaussée contiendra l'ensemble des transformateurs nécessaires au fonctionnement du site.

1.2 Nature des activités

Un centre de données est un espace physique qui regroupe des équipements informatiques (serveurs, baies de stockage, …) permettant le stockage, le traitement et la protection des données.

En effet, aujourd'hui, un centre de données est devenu une partie essentielle et intégrale de l'infrastructure moderne et technique des entreprises, de l'administration, des transports, des communications et des médias sociaux, etc.

Un centre de données regroupe quatre fonctions distinctes :

- Des salles informatiques qui seront aménagées pour recevoir les équipements informatiques destinés au stockage, traitement et partage des données,
- Des locaux techniques nécessaires au fonctionnement du bâtiment,
- Des bureaux pour les équipes d'exploitation du datacenter et la conduite des équipements informatiques,

- Des zones de livraison et stockage permettant l'approvisionnement et le retrait de matériel.

Les centres de données fonctionnent 24h/24, et doivent apporter à l'utilisateur des garanties en termes de sécurité et de performance. Le niveau de secours de ces installations doit être extrêmement élevé.

Pour tous les systèmes qui permettent d'assurer les fonctions essentielles d'un centre de données (continuité de l'alimentation électrique, sécurisation des accès, refroidissement des salles informatiques), la fiabilisation est obtenue par l'utilisation de systèmes très performants, à la pointe des technologies disponibles et redondés (dédoublés) pour beaucoup d'entre eux.

1.3 Réglementation applicable (liste non-exhaustive)

- Code du Travail
  - Art. R 4216.1 à R 4216.34
- Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 titre I modifiant le Code du Travail relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions, ou transformations,
- Décret n° 2011-1461 du 7 novembre 2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie.
- Arrêté du 5 août 1992 fixant des dispositions pour la prévention des incendies dans certains lieux de travail.
- Arrêté du 26 février 2003 - Eclairage de sécurité,
- Arrêté du 4 novembre 1993 - Signalisation de sécurité
- Normes françaises homologuées :
  - Série NF S 61.930 et suivantes - systèmes de sécurité incendie (SSI)
  - Série NF EN 12845+A1 - système d'extinction automatique sprinkleur,
- Installations classées (Loi du 19 juillet 1976)
  - Rubriques de la nomenclature :
    - n° 3110 : Combustion de combustible (autorisation),
    - n° 1436-2 : Substance inflammable (autorisation),
    - n° 4734-1b : Stockage fioul domestique enterré (enregistrement),
    - n° 2925-2 : Charge d'accumulateurs - batteries lithium-ion (déclaration),
    - n° 1185-2-a : Emploi de gaz à effet de serre fluorés (déclaration avec contrôle),
    - n° 1185-3.2 : Stockage de gaz à effet de serre fluorés (déclaration),

1.4 Contrôle Technique

Un contrôleur technique sera désigné pour la mission de sécurité et pour la mission de « solidité à froid »

1.5 Coordinateur de sécurité

Un coordinateur SSI au sens de la norme NF S 61.932 sera désigné.

1.6 Articulation de la notice de sécurité

Pour des raisons de facilité d'exploitation, la notice est articulée de la façon suivante :

- Chapitre I - Le bâtiment DATA,
- Chapitre II - le poste de garde,
- Chapitre III - La sous-station électrique HTB/HTA.

Chapitre I : BATIMENT DATA

2 OBJET - GENERALITES

2.1 Principales destinations des niveaux

Le bâtiment de forme rectangulaire et d'une emprise au sol de 10 600 m² environ, s'élèvera en R+2 pour les DATA, les bureaux et la plateforme technique.

Il se décomposera de la façon suivante :

Terrasse technique :
- Des locaux techniques,
- Les groupes froids,
- Des groupes électrogènes,

Au R+2 :
- Des salles informatiques,
- Des locaux techniques électriques HT,
- Des groupes électrogènes,
- Des locaux transformateurs,
- Des locaux batteries,
- Des locaux onduleurs AHU,
- Des locaux de stockage,
- Des bureaux,
- Des salles de réunion,

Au R+1
- Des salles informatiques,
- Des locaux techniques électriques HT,
- Des groupes électrogènes,
- Des locaux transformateurs,
- Des locaux batteries,
- Des locaux onduleurs AHU,
- Des locaux de stockage,
- Des bureaux,
- Des salles de réunion,

Au rez-de-chaussée :
- Un hall d'accueil,
- Une salle de réunion,
- Un PC sécurité,
- Des salles informatiques,
- Des locaux techniques électriques HT,
- Des locaux transformateurs,
- Des locaux batteries,
- Des locaux onduleurs AHU,
- Des bureaux,
- Des salles de réunion,
- Une aire de livraison.

Au R-1 : – Un parc de stationnement de 37 places,
– Des locaux techniques électriques HT,
– Des locaux batteries,
– Des locaux de stockage,
– Des locaux pompes à chaleur,
– Les locaux citernes eau sprinklage et PEI,
– Des locaux pompes sprinklage.

Les salles informatiques ne recevront aucune batterie Lithium-Ion.

Le plancher bas du dernier niveau sera situé à plus de 8 mètres du niveau d'accès des secours pour la partie DATA et les plateformes techniques des groupes électrogènes, et à moins de 8 m pour les bureaux.

2.2 Effectif - Classement

2.2.1 Effectifs

Le nombre des occupants est déterminé par le maître d'ouvrage (art. R 4227.3).

Dans le cas présent, ce bâtiment informatique sera accessible aux seules personnes assurant la maintenance des serveurs et des équipements techniques. Cet effectif sera toujours inférieur à 50 personnes.

Par ailleurs, les bureaux aménagés en étage (R+2) recevront un effectif déclaré permanent de 50 personnes.

2.2.2 Classement

Le plancher bas du dernier niveau étant à moins de 28 m, les bâtiments concernés ne rentrent pas dans la catégorie IGH.

Les niveaux ne recevant pas de public, ces bâtiments relèveront des seules dispositions du Code du Travail.

2.3 Contrôle Technique

Un contrôleur technique sera désigné pour la mission de sécurité et pour la mission de « solidité à froid »

2.4 Coordinateur de sécurité

Un coordinateur SSI au sens de la norme NF S 61.932 sera désigné.

3 CONSTRUCTION

3.1 Desserte - Accessibilité

Le site sera desservi par l'avenue de Galilée, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

A l'intérieur du site, une voie de desserte, répondant aux caractéristiques de la voie engins, ceinturera le bâtiment :

- Largeur libre minimale de la chaussée de 3 mètres, bandes réservées au stationnement exclues,
- Force portante de 160 kN dont 40 kN sur l'essieu avant et 90 kN sur l'essieu arrière, ceux-ci étant distants de 4,5 m,
- Rayon intérieur minimum de 11 m avec une surlargeur S = 15/R dans les virages,
- Hauteur libre autorisant le passage d'un véhicule de 3,30 m de hauteur majorée d'une marge de sécurité de 0,20 m,
- Pente inférieure à 15 %.

Toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer à toute heure l'accès du site aux véhicules de Service d'Incendie et de Secours seront prises (gardiennage 24h/24).

Les dispositifs de condamnation installés sur les voies (barrières à ouverture automatique) ne retarderont pas leur ouverture en cas de coupure d'alimentation électrique.

L'objectif étant de permettre aux sapeurs-pompiers de pouvoir intervenir avec diligence en cas d'incendie ou d'incident.

A partir de cette voie et conformément au règlement interdépartemental de défense extérieur contre l'incendie, les secours pourront accéder à toutes les issues situées sur les façades accessibles par un chemin stabilisé de 1,80 m de largeur au minimum.

Ces cheminements seront praticables en permanence aux dévidoirs à roues des sapeurs-pompiers.

La façade abritant les bureaux aux R+1 et R+2, dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 m, sera desservie par la voie engins du site.

L'accessibilité sera assurée par les échelles à main des sapeurs-pompiers.

3.2 Baies accessibles

La façade accessible des bureaux comportera à chaque niveau, des ouvrants à la française libérant un passage libre de 0,90 m de large par 1,30 m de haut au moins.

La distance entre chacune des baies sera inférieure à 10 m d'une manière générale.

Particularité du bâtiment renfermant les salles informatiques

Compte tenu du caractère particulier du bâtiment accueillant les équipements informatiques sous haute protection tant du point de vue de l'incendie que de la sûreté, il ne sera pas prévu de baie accessible en façade du bâtiment abritant les locaux serveurs.

Ce bâtiment ne recevant que très peu de personnes et uniquement pour la maintenance des équipements informatiques disposera d'escaliers de 1 UP qui recevront chacun une colonne sèche et pourront être assimilés à des tours d'incendie utilisables par les secours. Ces escaliers desserviront tous les niveaux et disposeront d'un accès direct à la toiture pour ceux situés en façade coté voie engins.

Les salles informatiques seront désenfumées mécaniquement.

Le niveau de sécurité incendie des bâtiments peut être considéré comme très élevé dans la mesure où celui-ci est équipé d'un système de sécurité incendie de catégorie A avec un service de sécurité 24/24 (détection dans tous les locaux) et que les salles informatiques sont toutes équipés d'une installation fixe d'extinction automatique du type sprinkler.

3.3 Isolement par rapport aux tiers

Le bâtiment sera isolé des tiers en vis-à-vis, par des espaces libres de plus de 10 m en façade.

La limite de propriété sera située à :

- 12 m de la façade Nord et Ouest,
- 14 m de la façade Est
- 16 de la façade Sud.

3.4 Résistance au feu des éléments porteurs et planchers

Les éléments porteurs verticaux en béton armé (poteau-poutres) de la partie DATA et de la plateforme technique seront stables au feu de degré 2 h.

Les planchers seront également coupe-feu de degré 2 h.

La partie bureaux en façade Nord/Est disposera de la même structure SF 2 h que la zone DATA.

3.5 Couverture

La couverture du bâtiment sera réalisée par une toiture terrasse étanchée.

La toiture terrasse du bâtiment DATA disposera d'équipements techniques montés sur une structure métallique indépendante qui ne disposera d'aucune stabilité au feu.

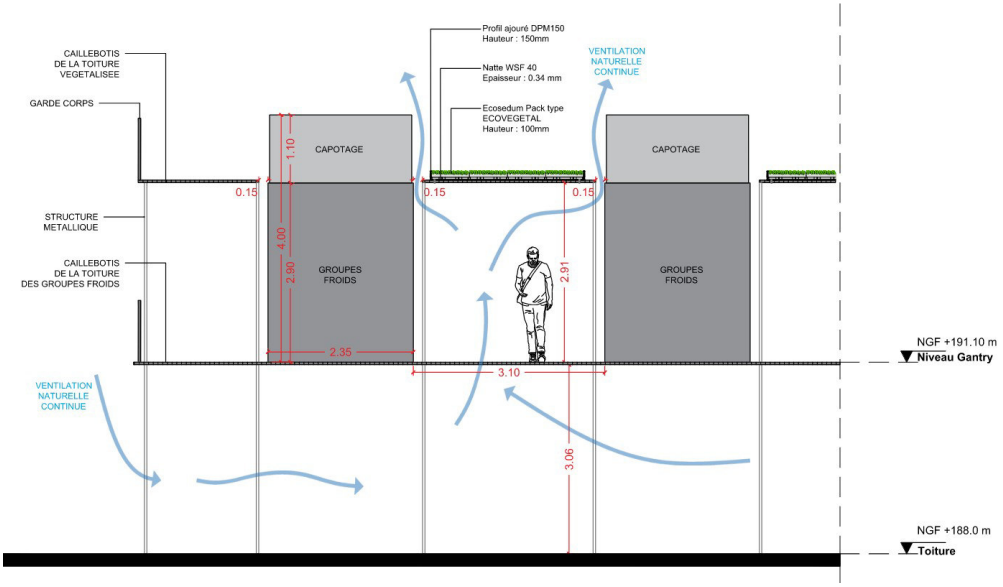
Cette structure métallique disposant d'un plancher en caillebotis d'une surface de 3 824 mΔ, permet d'assurer la ventilation des groupes froids. Elle représente 51 % de la terrasse technique d'une surface de 7 491 m².

Entre les groupes froids, le projet prévoit des écrans horizontaux. Ces écrans participent au bon fonctionnement des groupes frigorifiques en permettant une ségrégation/séparation des flux d'air aspirés (horizontaux) et des flux d'air rejetés (verticaux) par ces équipements.

Ces écrans créent une perte de charge permettant de s'assurer de l'absence de recyclage de l'air chaud au niveau de leur aspiration. Les écrans en partie haute des groupes froids ne recouvrent pas la totalité de la surface de la structure métallique (elles recouvrent 2 541 m² seulement soit 34 % de la terrasse).

En tenant compte de l'emprise des équipements techniques sur la structure métallique (1 330 m²) et les écrans végétalisés (2 541 m²), la terrasse technique du bâtiment DATA sera ainsi couverte à 51 %. Elle restera considérée à l'air libre.

Les écrans en bac acier seront végétalisés.



La terrasse de la plateforme technique recevra au-dessus des groupes électrogènes en container (CF 2 heures), une structure secondaire supportant les panneaux photovoltaïques.

3.6 Façades

Elles seront réalisées en maçonnerie traditionnelle.

La plateforme technique en R+2+terrasse disposera d'une façade ouverte permettant le remplacement des groupes électrogènes en containers le cas échéant. Les plateaux techniques seront considérés ventilés sur l'extérieur.

3.7 Distribution Intérieure

La distribution intérieure sera assurée par un cloisonnement traditionnel.

Les parois entre locaux et dégagements seront CF de degré 1h et les blocs-portes PF de degré ½ h lorsque les locaux seront à risques courants.

Les circulations de grande longueur seront recoupées tous les 25 à 30 m par des parois et des blocs-portes en va-et-vient PF de degré ½ h.

Les portes seront maintenues en position ouverte par asservissement au processus d'alarme. Elles constitueront des DAS conformes à la norme NF S 61.937.

3.8 Isolement des locaux à risques particuliers

Tous les locaux techniques (TGBT, fibre…) et les locaux de stockage seront traités comme des locaux à risques particuliers et seront isolés par des parois CF 1 h au moins et des blocs-portes CF 1/2 h + FP.

Toutefois, afin de limiter les surfaces de référence des risques à défendre, les salles informatiques et leur couloir de refroidissement, seront traités par des parois et planchers CF de degré 2 heures et portes CF 1 h munies d'un ferme porte.

Les salles informatiques ne recevront aucune batterie Lithium-Ion.

Dans le cas présent, Les locaux serveurs et leur couloir de refroidissement présenteront une surface de 1 787 m^2.

Les locaux spécifiques renfermant une ICPE tels que les locaux batteries et les groupes électrogènes seront isolés par des parois et planchers hauts CF de degré 2 h et des blocs-portes CF 2 h munis de ferme porte conformément aux dispositions particulières des ICPE.

Les équipements électriques (onduleurs, petits transformateurs HT…) seront également cloisonnés par des parois CF de degré 2 heures et des blocs-portes CF 2 h.

Un soin particulier sera apporté aux passages de câbles et conduits dans les parois et planchers. Les isolements CF 1 h voire 2 heures seront assurés.

3.9 Conduits et gaines

Les gaines techniques verticales seront recoupées tous les deux niveaux par des matériaux incombustibles. Les portes d'accès aux gaines techniques seront CF ½ h et maintenues fermées en permanence par carré batteuse.

Les gaines techniques verticales situées dans la partie DATA seront CF de degré 2 h.

3.10 Dégagements

Locaux

Tous les locaux susceptibles de recevoir plus de 19 personnes comporteront 2 dégagements d'une unité de passage minimum.

La distance à parcourir de tout point quelconque de l'établissement, pour gagner un escalier protégé, ne dépassera pas 40 mètres en étage pour regagner un escalier encloisonné que ce soit dans la zone des bureaux ou zone DATA.

Les locaux électrique haute tension disposeront de deux issues lorsque la distance à parcourir de tout point du local sera supérieure à 12 m conformément à la norme NF C13-200.

Les portes ouvriront dans le sens de l'évacuation et seront équipées d'une serrure à clé avec un dispositif anti-panique permettant de les ouvrir de l'intérieur par simple pression du corps.

Répartition des issues dans les étages :

Pour le bâtiment accueillant les serveurs :

Les niveaux seront desservis par 8 escaliers encloisonnés d'une UP.

Les 6 escaliers du bâtiment DATA en façade desserviront également la toiture technique.

Pour les bureaux :

Pour évacuer les effectifs des bureaux en R+2, 2 escaliers totalisant 2 UP seront réalisés pour un effectif inférieur à 50 personnes.

3.11 Escaliers

Les ascenseurs et les escaliers desservant les zones DATA et les bureaux seront encloisonnés dans des gaines CF de degré 2 heures (stabilité de la structure SF 2 h) disposant de blocs-portes PF de degré ½ heure.

Les escaliers déboucheront au rez-de-chaussée sur l'extérieur ou dans un hall à une distance inférieure à 20 mètres d'une issue sur l'extérieur.

Les portes munies de ferme-porte s'ouvriront dans le sens de l'évacuation.
d

3.12 Espaces d'attente sécurisés

Pour tenir compte de l'incapacité d'une partie du personnel à évacuer ou à être évacué rapidement, il sera réalisé des espaces d'attente sécurisés constitués par la surlargeur des paliers d'un des deux escaliers encloisonnés desservant les niveaux de bureaux.

Cet escalier servant d'espace d'attente sera cloisonné par des parois CF de degré 2 heures (stabilité de la structure SF 2 h). Les blocs-portes seront CF de degré 1/2 heure et munis de ferme porte.

La distance à parcourir de tout point quelconque des bureaux, pour gagner l'EAS, ne dépassera pas 30 mètres.

Ils disposeront d'un éclairage d'ambiance. Ils seront identifiés et facilement repérables.

Ils disposeront d'un extincteur à eau pulvérisé.

4 AMENAGEMENTS INTERIEURS

NATURE	LOCAUX	DEGAGEMENTS	OBS.
Revêtements muraux	C-s3-do / M2	C-s3-do / M2	Règle générale
Plafond et plafonds suspendus	M1 / B-s3-do	M1 / B-s3-do	
Suspente et fixation	A1 / Mo	A1 / Mo	
Sol	Dfl-s2 / M4	Dfl-s2 / M4	
Escaliers encloisonnés		B-s2, do / M1 B-s1, do / M1 Cfl-s1 / M3	Parois verticales Plafonds rampants Marches et Paliers
Gros mobilier	E / M3	/	

5 DESENFUMAGE

5.1 Escaliers

Les escaliers encloisonnés seront désenfumés, en partie haute, par un exutoire d'une surface géométrique ≥ à 1m².

La commande manuelle d'ouverture (type D.C.M) sera disposée en pied d'escalier. Le dispositif de fermeture (type D.A.C) sera prévu au dernier palier.

Il ne sera pas prévu d'amenée d'air spécifique.

5.2 Locaux

Les locaux serveurs ainsi que le local de stockage et autres locaux techniques, aveugles et d'une surface de plus de 100 m² seront désenfumés par extraction mécanique sur la base de 12 volumes / heure.

Les salles d'une surface de 1 787 m² environ constitueront chacune un canton.

Tout point d'un canton sera séparé d'une bouche d'extraction par une distance horizontale inférieure à quatre fois la hauteur moyenne sous plafond.

Ces installations de désenfumage seront commandées manuellement depuis l'UCMC au poste de sécurité. En effet le déclenchement automatique sur détection incendie sera évité afin de ne pas perturber les effets de système d'extinction automatique.

Les locaux abritant les ateliers de charge seront désenfumés conformément à la rubrique 2925.

Ils seront équipés en partie haute de dispositif permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre dispositif équivalent). Les commandes d'ouverture manuelle seront remplacées à proximité des accès.

Particularité des locaux Groupes électrogènes

Les groupes électrogènes en container CF de degré 2 heures seront placés sur les plateformes techniques située en façade.

Ces volumes seront considérés comme ventilés en permanence pour la façade ouverte à plus de 50 % par des ventelles horizontales.

Les containers seront équipés de clapets coupe-feu sur les entrées et sorties d'air afin de maintenir l'isolement du container en cas d'incendie.

Les containers seront équipés d'un système de détection incendie et d'une installation fixe d'extinction automatique à eau.

Après incendie, les fumées présentes dans le container sont refroidies. Les fumées résiduelles peuvent être évacuées par l'ouverture de la porte dans le local ventilé.

5.3 Moteurs

Les moteurs 400°/ 1h seront mis en place au niveau terrasse à l'air libre. Les coffrets de relayage (NF S 61.937) seront disposés à proximité.

Chaque moteur comportera un sectionneur de proximité.

Les moteurs seront alimentés en câbles résistants au feu de type CR 1.

6 CHAUFFAGE - VENTILATION

6.1 Chauffage

Le chauffage des locaux sera assuré par des pompes à chaleur réversibles.

6.2 Climatisation

L'ensemble des bureaux, salles informatiques et locaux associés sera climatisés.

6.3 Ventilation

Les locaux comporteront une ventilation de confort réalisée par un système double-flux.

Les conduits aérauliques, quel que soit leur diamètre, sont équipés de clapets CF d'un degré égal au degré CF des parois franchies, à la traversée des planchers entre niveaux.

Les clapets seront conformes à la NF S 61.937.

Les locaux renfermant les batteries disposeront d'un système de ventilation approprié, permettant d'évacuer, le cas échéant, les gaz générés par les batteries en cas d'incident.

6.4 VMC

Les locaux, tels que sanitaires, comporteront une VMC « simple flux ».

La non transmission du feu sera assurée par le fonctionnement permanent du ventilateur (400° - 1 h) alimenté en câble CR 1 depuis une dérivation issue directement du tableau principal et sélectivement protégée de façon à ne pas être affecté par un incident survenant sur les autres circuits.

7 INSTALLATION DE GAZ

Il n'y aura pas de gaz dans l'établissement.

8 INSTALLATIONS ELECTRIQUES - ECLAIRAGE

Les installations électriques des zones de bureaux seront réalisées suivant la norme NF C 15-100.

Un éclairage de sécurité permettant, en cas de défaillance de l'éclairage normal, d'accéder facilement à l'extérieur en signalant les cheminements, les sorties, les obstacles et les indications de changement de direction sera installé dans les dégagements généraux et au-dessus des issues.

Cet éclairage de sécurité constitué de blocs autonomes aura une autonomie minimale d'une heure et répondra aux dispositions spécifiques de l'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité et ses annexes, complété par la circulaire DRT n° 2003-07 du 2 avril 2003.

Les inscriptions se feront en lettres blanches sur fond vert.

Dans les circulations, les points lumineux seront situés tous les 15 mètres maximums.

36 groupes électrogènes d'une puissance unitaire de 2,8 MWth en containers CF de degré 2 heures assureront la source de remplacement.

Les groupes électrogènes seront alimentés par 15 cuves à diesel ou HVO enterrées d'une capacité de 105 m^3 chacune et construites avec double enveloppe avec détection de fuites et report d'alarmes.

Chaque groupe électrogène disposera d'une nourrice journalière de 1000 l. Ces nourrices seront conformes à la norme NF M 88 940.

L'installation des groupes électrogènes sera soumise à une demande d'autorisation ICPE (rubrique 3110).

Les cuves à fioul enterrées seront soumises à enregistrement (rubrique 4734).

Des dispositifs de coupure de type "arrêt d'urgence" de l'ensemble des alimentations électriques des installations seront mis en place dans le local de crise situé au R.d.C.

9 INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES

Une installation de cellules photovoltaïques sera mise en place sur la toiture du bâtiment au-dessus des groupes électrogènes en containers CF 2 h.

Elle sera conçue selon les préconisations du guide UTE C15-712-1 en matière de sécurité.

Toutes les dispositions seront prises pour que la sécurité des différents intervenants soit garantie, notamment en évitant tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu (DC) sous tension.

Les dispositions suivantes seront prises :

- Un système de coupure d'urgence de la liaison DC sera mis en place, positionné au plus près de la chaîne photovoltaïque, piloté à distance depuis le bâtiment.
- Les câbles DC chemineront en extérieur (avec protection mécanique si accessible) et pénètreront directement dans chaque local technique onduleur du bâtiment.
- Il sera mis en place une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs, visible, positionnée à proximité du dispositif de mise hors tension du bâtiment.
- Les locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque seront identifiés.
- Les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs seront indiqués sur les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des secours.
- Le pictogramme dédié aux risques photovoltaïques sera apposé :
  - A l'extérieur du bâtiment à l'accès des secours,
  - Aux accès aux locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque et sur les câbles DC tous les 5 m ;
- La nature et les emplacements des installations photovoltaïques seront indiqués sur les consignes de protection contre l'incendie.

10 ASCENSEURS

Les ascenseurs et monte-charges seront réalisés conformément aux normes EN 81-20 et EN 81.50.

11 MOYENS DE SECOURS

11.1 Moyens d'extinction

Extincteurs

Des extincteurs portatifs à eau pulvérisée de 6 litres seront disposés dans le bâtiment et à tous les niveaux, à raison d'un appareil pour 200 m² ou fraction de 200 m² de surface.

Des extincteurs de type CO2 seront disposés à proximité des installations ou appareils présentant des dangers électriques.

Des extincteurs à poudre mobile de 50 l seront disposés sur les aires de dépotage pour les premières interventions.

Sable

Une réserve de 100 l de sable maintenu meuble et sec et des pelles dans chacun des locaux "groupe électrogène" ainsi que sur l'aire de dépotage.

Colonnes sèches

Afin de faciliter l'intervention des secours, une colonne sèche de 65 mm munie à chaque niveau de deux demi-raccords de 40 mm conforme à la norme NF S 61.750, sera installée dans chaque escalier protégé desservant tous les niveaux en superstructure.

Les demi-raccords d'alimentation seront situés à moins de 60 mètres d'un poteau ou bouche d'incendie.

Extinction automatique

Le bâtiment DATA/bureaux sera entièrement couvert par une installation fixe d'extinction automatique à eau selon les locaux à traiter :

A pré-action pour les locaux suivants :

- Les salles informatiques et leur couloir de refroidissement,
- Les locaux électriques,
- Les locaux batteries,
- Les groupes électrogènes en container,
- Les circulations des plateformes techniques recevant les GE.

Sur réseau d'eau pour les locaux suivants :

- Les circulations,
- Les bureaux,
- Les locaux de stockage,
- Les locaux récupération de chaleur,
- Les locaux pompes,
- Les locaux techniques en terrasse,

Sous air pour les locaux suivants :

- L'aire de livraison,
- Locaux techniques du R.d.C.

L'installation d'extinction automatique à eau sera réalisée en application de la norme NFEN 12-845/NFPA.

Les besoins en eau seront assurés par deux citernes de 225 m^3 situées au R-1.

11.2 Points d'eau incendie (PEI)

Les surfaces des salles informatiques et leur couloir de refroidissement sont recoupées par des parois et des planchers CF de degré 2 h en surfaces de 1 787 m^2 et couvertes par une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler.

Pour définir le dimensionnement des besoins en eau, il sera pris les hypothèses suivantes pour **les salles informatiques** :

- Hauteur de stockage : jusqu'à 3 m,
- Stabilité au feu de la structure du bâtiment supérieure à 1 h,
- Facteur aggravant : panneaux photovoltaïques
- Présence d'une DAI généralisée
- Présence d'un accueil 24/24
- Surface de référence : 1 787 m²
- Catégorie de risque : Risque 2
- Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau

Le débit calculé serait de 64 m³/h.

Pour les bureaux :

- Plancher haut du dernier niveau ≤ à 28 m,
- Surface ≤ à 1000 m²,

Le débit exigible serait de 60 m³/h sur deux PEI.

Les besoins en eau seront de 120 m³/h sur deux PEI simultanément pendant deux heures conformément au Règlement Interdépartemental de Défense Extérieur Contre l'Incendie (RIDDECI).

Le site disposera de 4 points d'eau incendie (PEI) d'une capacité unitaire de 60m³/h branchés sur le réseau d'eau sous pression assurant un débit simultané de 120 m³/h sur deux poteaux pendant 2h.

Le réseau créé sera piqué sur la canalisation du réseau de ville. Afin d'obtenir 120 m²/h sur deux poteaux en simultané, deux citernes de 120 m³ chacune seront réalisées au R-1 du bâtiment DATA.

Un surpresseur secouru assurera un débit de 120 m³/h dans le réseau créé.

Ces appareils sur réseau surpressé seront de couleur jaune, facilement utilisables et implantés à une distance de 60 mètres au plus des raccords des colonnes sèches en suivant les cheminements praticables aux dévidoirs à roues normalisés des engins d'incendie.

La distance entre chaque poteau d'incendie n'excédera pas 150 mètres afin de répondre aux exigences de l'arrêté du 01/06/2015 relatif à la rubrique 4734 relevant du régime de l'enregistrement. Ils seront en outre situés en bordure d'une voie « engin » ou tout au plus à 5 mètres de celle-ci, leurs raccords étant toujours orientés du côté de cette voie (voir notamment NFS 62-200).

Les emplacements dédiés au PEI sous pression réalisés sur le site seront matérialisés afin que les engins puissent stationner et s'alimenter en toute sécurité sans empiéter sur la voie engins

Les PEI implantés seront conformes aux normes NF EN 14 384, NF S 62 200, NF S 61 240, NF S 62 240 et NF S 62 250.

Les PEI seront positionnés de telle sorte que l'exposition au flux thermiques du personnel amené à intervenir n'excédera pas 5 kW/m².

Les 4 PEI créés sur le site feront l'objet d'une réception selon les consignes suivantes :

- La BSPP sera informée par mail avant réception des PEI afin qu'un numéro d'ordre départemental soit adressé,
- La réception sera assurée en présence de la BSPP,
- Le PV de réception individuel de chaque PEI sous pression sera fourni,
- Le PV d'essai en simultané des différents PEI sous pression selon plusieurs configurations sera fourni.

11.3 Service de sécurité

Il sera assuré par un service de sécurité présent 24h/24, 7j/7.

11.4 Système de sécurité incendie

Un système de sécurité incendie de catégorie A sera installé dans le bâtiment DATA et ses bureaux.

Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés au local PCS situé au rez-de-chaussée de chacun des bâtiments.

Il sera constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité du bâtiment.

Le système comprendra deux sous-ensembles :

- Un S.D.I. (Système de Détection Incendie) avec :
  - Des détecteurs automatiques
  - Des déclencheurs manuels

- Un S.M.S.I. (Système de Mise en Sécurité Incendie) avec :
  - Un C.M.S.I. (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie) constitué :
    - D'une unité de signalisation (US) assurant la signalisation de l'état des organes commandés et de surveillance,
    - D'une unité de commande manuelle centralisée (UCMC),

La détection sera implantée dans tous les locaux et les circulations hors sanitaires.

Les déclencheurs manuels seront placés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, et au rez-de-chaussée, à proximité des sorties.

L'équipement d'alarme sera du type 1.

11.5 Plans et consignes de sécurité

Des plans de l'ensemble des niveaux et consignes de sécurité contre l'incendie seront établis selon les normes NF S 60 302 et NF 60 303 et affichés au rez-de-chaussée, conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 20 mars 1970.

Le numéro 18 sera mis en évidence près des téléphones de l'établissement.

Des consignes précises sur la conduite à tenir en cas d'incendie seront affichées à chaque niveau (alarme, appel des sapeurs-pompiers, attaque du feu, évacuation...).

11.6 Plan d'établissement répertorié

S'agissant d'un établissement important à caractère industriel présentant des risques d'incendie non négligeables, il sera pris contact avec le Chef du groupement Prévisions-Cartographie, afin de définir, d'un commun accord, les dispositions à prendre pour l'éventuelle élaboration d'un plan d'intervention des secours.

11.7 Dispositions diverses

Durant la phase de travaux, les points d'eau incendie seront opérationnelles. Les accès seront constamment dégagés pour les secours et les travaux dangereux seront réalisés sous surveillance particulière.

L'exploitant tiendra à jour un état indiquant la nature et la quantité des combustibles et produits stockés auquel sera annexé un plan général de stockage.

Ces informations seront tenues à la disposition des services d'incendie et de secours ainsi que de l'inspection des installations classées et seront accessibles en toute circonstance.

Les différentes canalisations seront repérées par des couleurs normalisées (norme NF X 08-100) ou par des pictogrammes, en fonction du fluide qu'elles transportent, et seront reportée sur un Plan.

12 PARC DE STATIONNEMENT

12.1 Description sommaire

Le parc d'une capacité de 37 véhicules occupera une partie du niveaux R-1 du bâtiment.

Il ne recevra pas de public.

12.2 Classement

Le parc de stationnement ne constituera pas un parc de stationnement du type PS mais sera néanmoins traité suivant les dispositions de l'Arrêté du 9 mai 2006 portant approbation des dispositions particulières concernant les parcs de stationnement (type PS).

12.3 Structures

Les éléments porteurs seront stables au feu de degré 2 h et les planchers seront CF de degré 2 h.

12.4 Isolement

Le parc de stationnement est isolé des locaux techniques du DATA par des parois CF de degré 2 h.

L'isolement en planche haut du parc sera assuré par un plancher CF de degré 2 h.

Les intercommunications aménagées dans les parois seront réalisées par des sas d'une surface minimale de 3 m².

Ils disposeront de deux portes uniquement, situées aux extrémités du sas, PF de degré ½ heure, équipées chacune d'un ferme-porte, et s'ouvrant toutes les deux vers l'intérieur.

12.5 Locaux techniques

Les locaux techniques nécessaires au parking seront isolés du parc par des parois coupe-feu 1 heure, les portes sont pare-flammes ½ heure, sauf s'ils sont soumis à des dispositions particulières.

12.6 Compartimentage

Le parc de stationnement d'une surface inférieure à 3 600 m² ne sera pas recoupé.

12.7 Dégagements

Circulations horizontales

La distance pour atteindre une issue est inférieure à 40 mètres. Il n'existe aucun cul-de-sac de plus de 25 mètres.

Escaliers

Les escaliers ont une largeur de 0,90 mètre minimum.

Ils sont réalisés en matériaux A1 et encloisonnés par des parois coupe-feu 1 heure.

Ils sont isolés du parc par des sas d'une surface minimale de 3 m². Ils disposent de deux portes uniquement, situées aux extrémités du sas, PF de degré ½ heure, équipées chacune d'un ferme-porte, et s'ouvrant toutes les deux vers l'intérieur.

Lorsqu'une porte ne donnera pas accès à une sortie, elle portera la mention « SANS ISSUE ».

12.8 Allées de circulation des véhicules

La circulation des véhicules et l'ensemble de la signalisation destinée aux véhicules sont conformes au Code de la Route. Sur une distance de 4 mètres en retrait de l'alignement au débouché sur la voirie, la pente de la rampe n'excède pas 5 %.

Les rampes et allées de circulation des véhicules sont libres de tout obstacle sur une hauteur d'au moins 2 mètres.

12.9 Conduits et gaines

Les conduits et gaines sont disposés de telle sorte qu'ils soient protégés des chocs éventuels de la part des véhicules.

Les conduits autres que ceux destinés au désenfumage traversant une paroi CF entre le parc de stationnement couvert et les locaux contigus, disposeront d'un coupe-feu de traversée égal au degré coupe-feu de la paroi franchie.

Les renforcements éventuels des conduits en PVC classés M1 répondront aux dispositions suivantes :

- Ils seront en PVC classés M1,
- Leur épaisseur sera au moins égale à celle du conduit,
- Leur longueur serra au moins égale à celle de la paroi traversée augmentée de une fois leur propre diamètre,
- La partie extérieure à la paroi traversée sera située au-dessous de la paroi si celle-ci est horizontale ou de part et d'autre de la paroi si celle-ci est verticale.

12.10 Matériaux

Les parois du parc de stationnement sont réalisées en matériaux de catégorie Mo.

Les revêtements intérieurs des murs, plafonds et faux plafonds sont réalisés en matériaux de catégorie M1.

12.11 Sols

Les sols ont une pente suffisante (1,5 % au moins) pour que l'écoulement s'effectue vers les collecteurs.

Le sol est surélevé de 3 cm à l'intersection des niveaux et des rampes inférieures.

Les sols sont réalisés en matériaux de catégorie Mo.

12.12 Désenfumage

Le parc de stationnement sera désenfumé par extraction mécanique. Les débits de ventilation seront calculés sur la base de 900 m^3/heure par véhicule en grande vitesse.

La surface libre des amenées d'air sera calculée sur la base de 9 dcm² par véhicules.

Les cheminements d'accès piétons dans lesquels sont situés les amenées d'air neuf du désenfumage disposeront d'une protection physique (garde-corps) afin d'éviter le stationnement au droit des bouches d'amenée d'air neuf.

Le ventilateur d'extraction aura une tenue au feu de 400° C pendant deux heures (F400/120). L'alimentation électrique est conçue pour leur permettre d'assurer un fonctionnement pendant la même durée.

Un dispositif de commandes manuelles regroupées, prioritaires et sélectives par compartiment, suffisamment renseignées pour permettre l'arrêt et la remise en marche des ventilateurs, est installé au niveau de référence, à proximité de l'accès des véhicules.

Les débouchés des gaines de la ventilation haute sont situés en terrasse à plus de 8m des façades.

12.13 Installation électrique

L'installation électrique est réalisée conformément aux dispositions des Normes NF C 15.100.

12.14 Alimentation électrique des installations de sécurité

Les installations suivantes bénéficient d'une alimentation électrique de sécurité :

- L'ascenseur utilisable par les personnes handicapées en cas d'incendie,
- Les moyens de communication destinés à donner l'alerte,
- Le moteur du ventilateur de l'installation de désenfumage mécanique.

L'alimentation électrique des installations de sécurité sera réalisée à partir d'une dérivation issue directement du tableau principal du parc de stationnement.

Le tableau de sécurité de l'établissement sera installé dans un local de service électrique.

12.15 Eclairage normal

L'éclairement moyen de chaque niveau est de 30 lux au minimum, mesuré au sol en l'absence de voiture.

Cette valeur sera portée à 50 lux dans les couloirs, escaliers et rampes d'accès des véhicules.

12.16 Eclairage de sécurité

Des blocs autonomes lumineux signalent les issues et les dégagements pour les atteindre.

Ils sont en partie haute et basse au plus à 0,50 mètre du sol.

L'intensité lumineuse est de 5 lumens par m².

12.17 Chargement des batteries des voitures électriques

Le parc de stationnement disposera d'une station de charge pour 7 véhicules électriques.

Le compartiment recevra moins de 20 points de charge.

En référence au guide de préconisations relatif aux dispositions prévues dans les PS, les emplacements seront matérialisés et tout le niveau du parc de stationnement sera couvert par une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler.

Deux extincteurs à eau de 6 kg seront disposés à proximité de l'emprise des postes de charge de chacune des stations.

Une coupure d'urgence générale de l'alimentation électrique des points de charge sera réalisée à proximité des commandes de désenfumage du parc.

12.18 Ascenseurs

Le parc, susceptible de recevoir des personnes à mobilité réduite, dispose d'un ascenseur utilisable en cas d'incendie pour l'évacuation de ces personnes.

Il sera isolé du parc par sas équipés de portes pare-flammes ½ heure avec ferme-porte s'ouvrant vers l'intérieur des sas.

Cet ascenseur répondra aux dispositions suivantes :

- Il donnera directement dans le hall,
- Il sera relié à un escalier par l'intermédiaire d'une circulation de 1,50 m de large,
- Le sas d'accès aura une surface minimale de 5 m² avec une largeur de 1,50m, y compris la circulation entre le sas et l'ascenseur. Ces dimensions seront augmentées au besoin pour satisfaire aux règles relatives aux espaces de manœuvre des portes (article 10 arrêté du 1er août 2006),
- Une aire d'attente sera aménagée en face de l'ascenseur aux niveaux R-2 et n'empiètera pas sur la circulation menant à l'escalier.

12.19 Alarme

Le parc de stationnement disposera d'une extension du SSI de catégorie A du bâtiment DATA.

Il constituera une zone de détection du SSI de catégorie A de l'ensemble immobilier dont le matériel central sera situé au PC sécurité.

Les déclencheurs manuels seront disposés dans les circulations à proximité immédiate de chaque escalier.

Le déclenchement de l'alarme générale entraînera l'affichage, à l'entrée des véhicules, de l'interdiction d'accès.

12.20 Prévention de l'incendie

Il sera interdit de constituer des dépôts de matières combustibles et de produits inflammables, d'ajouter du carburant dans les réservoirs des véhicules, de fumer ou d'apporter des feux nus.

12.21 Moyens de secours

Le parc comportera les moyens de secours suivants :

- Caisse à sable de 100 litres au moins, munie d'une pelle, près de la rampe,
- D'extincteurs portatifs, type 13A - 21B, à raison d'un extincteur pour 15 véhicules,
- Une installation fixe d'extinction automatique à eau de type sprinkler sous air.

La continuité des communications radioélectriques des secours dans toutes les parties du parc de stationnement, notamment en infrastructure, sera réalisée.

12.22 Consignes de sécurité

Des consignes générales sont affichées à tous les niveaux, près des sorties, en indiquant :

- La conduite à ternir en cas d'incendie - Alerte - Alarme - Evacuation - Attaque du feu - etc...
- Les plans d'ensemble du parc,
- Les modalités d'appel de sapeurs-pompiers.

12.23 Qualité de l'air

La ventilation du niveau sera réalisée et surveillée par une installation de CO de façon à s'opposer efficacement à la stagnation, même locale, de gaz nocifs ou inflammables.

Chapitre II : POSTE DE GARDE

13 OBJET - GENERALITES

13.1 Principales destinations des niveaux

Ce petit bâtiment d'une emprise au sol de 35 m² se développera à simple rez-de-chaussée. Il disposera de :

- Une salle de commande,
- Un local de stockage,
- Un sanitaire.

13.2 Effectif - Classement

1.1.1 Effectifs

Le nombre des occupants est déterminé par le maître d'ouvrage (cf. art. R 4216.4).

Dans le cas présent, le bâtiment recevra 2 personnes.

1.1.2 Classement

Le plancher bas du dernier niveau étant à moins de 28 m, le bâtiment concerné ne rentre pas dans la catégorie IGH.

Le bâtiment ne recevant pas de public, relèvera des seules dispositions du Code du Travail.

14 CONSTRUCTION

14.1 Desserte - Accessibilité

Le bâtiment à simple rez-de-chaussée sera desservi par la voie du site, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

14.2 Isolement par rapport aux tiers

Le bâtiment sera isolé des tiers en vis-à-vis par des espaces libres de plus de 5 m en façade (article 4 de l'arrêté du 5 aout 1992).

14.3 Résistance au feu des éléments porteurs et planchers

Sans objet, le bâtiment étant à simple rez-de-chaussée.

14.4 Distribution Intérieure

Sans objet.

14.5 Isolement des locaux à risques

Le local de stockage constituera le local à risque du poste de garde.

Il sera isolé par des parois CF de degré 1 heure et un bloc pore CF ½ muni d'un ferme porte.

14.6 Dégagements

Le poste de garde disposera d'une issue de 1 UP pour un effectif de 2 personnes.

14.7 Espaces d'attente sécurisés

Sans objet, le bâtiment est à simple rez-de-chaussée.

15 AMENAGEMENTS INTERIEURS

NATURE	LOCAUX	DEGAGEMENTS	OBS.
Revêtements muraux	C-s3-do / M2	C-s3-do / M2	Règle générale
Plafond et plafonds suspendus	M1 / B-s3-do	M1 / B-s3-do	
Suspente et fixation	A1 / Mo	A1 / Mo	
Sol	Dfl-s2 / M4	Dfl-s2 / M4	
Escaliers encloisonnés		B-s2, do / M1 B-s1, do / M1 Cfl-s1 / M3	Parois verticales Plafonds rampants Marches et Paliers
Gros mobilier	E / M3	/	

16 DESENFUMAGE

Sans objet. Il n'y aura pas de locaux de plus de 300 m².

17 CHAUFFAGE- VENTILATION

17.1 Chauffage

Le local sera réchauffé en hiver par une pompe à chaleur réversible.

17.2 Rafraichissement

Le local sera rafraîchi en été par une pompe à chaleur réversible.

17.3 Ventilation

Le local comportera une ventilation de confort.

17.4 VMC

Le sanitaire comportera une VMC « double flux ».

18 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les normes suivantes seront respectées :

- NF C 15.100 - Basse Tension
- NF C 32.070 - Classements des câbles

Les canalisations utilisées seront du type C2 ou équivalent.

L'éclairage de sécurité sera constitué de blocs autonomes disposés au-dessus des issues et dans les dégagements.

Les inscriptions se feront en lettres blanches sur fond vert.

19 MOYENS DE SECOURS

19.1 Moyens d'extinction

Un extincteur portatif à eau pulvérisée de 6 litres sera disposé dans le local.

Un extincteur de type CO2 sera disposé à proximité des installations ou appareils présentant des dangers électriques.

Hydrants

Le bâtiment sera défendu par un point d'eau incendie (PEI) d'une capacité de 60 m^3/h implanté à une distance de 100 mètres au plus.

19.2 Système de sécurité incendie

Le poste de garde disposera d'une extension du SSI de catégorie A du bâtiment DATA.

Il constituera une zone de détection du SSI de catégorie A de l'ensemble immobilier dont le matériel central sera situé au PC sécurité.

Le déclencheur manuel sera disposé à proximité immédiate de l'issue.

19.3 Plans et consignes de sécurité

Le numéro de téléphone et l'adresse de la caserne de sapeurs-pompiers la plus proche seront mis en évidence au poste de sécurité.

Des consignes précises sur la conduite à tenir en cas d'incendie seront affichées (alarme, appel des sapeurs-pompiers, attaque du feu, évacuation...).

Chapitre III : LA SOUS-STATION ELECTRIQUE HTB/HTA

20 OBJET - GENERALITES

20.1 Principales destinations

A simple rez-de-chaussée sur un niveau de sous-sol ce bâtiment tout en longueur comportera :

- Deux transformateurs à l'air libre,
- Deux transformateurs sous enveloppe métallique (PSEM),
- Deux salles de contrôle,
- Des salles disjoncteurs,

20.2 Effectif - Classement

20.2.1 Effectifs

Ce bâtiment technique ne recevra aucun effectif. Il ne sera accessible qu'aux seules personnes assurant la maintenance des équipements techniques.

20.2.2 Classement

Le plancher bas du dernier niveau étant à moins de 28 m, le bâtiment concerné ne rentre pas dans la catégorie IGH.

Le bâtiment ne recevant pas de public, relèvera des seules dispositions du Code du Travail.

21 CONSTRUCTION

21.1 Desserte - Accessibilité

Le bâtiment sera desservi par la voie de desserte du site, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

21.2 Isolement par rapport aux tiers

La sous-station située à une distance inférieure à 15 m du bâtiment data (façade pignon des bureaux) sera isolée par une façade coupe-feu de degrés une heure conformément à la NF C 13-200.

21.3 Résistance au feu des éléments porteurs et planchers

Le bâtiment aura une structure stable au feu de 2 heures au moins.

21.4 Distribution Intérieure

Les locaux électriques HT seront distribués par un cloisonnement traditionnel constitué de parois CF de degré 2 heures. Les portes seront CF de degré 2 h munies d'un ferme porte.

Les transformateurs à l'air libre seront isolés des locaux contigus par des parois CF de degré 2 heures (REI 120).

21.5 Isolement des locaux à risques particuliers

L'ensemble du bâtiment sera à risques particuliers.

21.6 Dégagements

Les locaux électriques haute tension disposeront de deux issues lorsque la distance à parcourir de tout point du local sera supérieure à 12 m conformément à la norme NF C13-200.

Les portes ouvriront dans le sens de l'évacuation et seront équipées d'une serrure à clé avec un dispositif anti-panique permettant de les ouvrir de l'intérieur par simple pression du corps.

21.7 Espaces d'attente sécurisés

Sans objet, le bâtiment ne sera pas accessible aux personnes en situation de handicap.

22 AMENAGEMENTS INTERIEURS

NATURE	LOCAUX	OBS.
Revêtements muraux	A2 / Mo	Règle générale
Plafond et plafonds suspendus	A2 / Mo	
Sol	A2 / Mo	

23 DESENFUMAGE

Sans objet. Il n'y aura pas de locaux supérieurs à 300 m².

24 VENTILATION

Les locaux comporteront une ventilation afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosive ou nocive.

25 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera constitué de blocs autonomes disposés au-dessus des issues.

Les locaux électriques disposeront d'un bloc autonome portable d'intervention (BAPI).

Les inscriptions se feront en lettres blanches sur fond vert.

26 MOYENS DE SECOURS

26.1 Moyens d'extinction

Extincteurs

Des extincteurs portatifs seront répartis à l'intérieur des locaux.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés.

Extinction automatique

Le bâtiment DATA/bureaux sera entièrement couvert par une installation fixe d'extinction automatique à eau ou gaz selon les locaux à traiter :

Sur réseau d'eau pour les locaux suivants :

- Les locaux TR,

Par gaz pour les locaux suivants :

- Les locaux contrôles/commandes.

L'installation d'extinction automatique à eau sera réalisée en application de la norme NFEN 12-845.

Hydrants

Le bâtiment sera défendu par un point d'eau incendie (PEI) d'une capacité de 60 m^3/h c pendant 2 heures branchés sur le réseau d'eau sous pression dynamique minimale de 1 bar en régime d'écoulement.

Cet appareil sera utilisable et implanté à une distance de 100 mètres au plus de l'entrée des différents locaux qui composent le bâtiment en suivant les cheminements praticables aux dévidoirs à roues normalisés des engins d'incendie.

26.2 Système de sécurité incendie

La sous-station électrique sera couverte par un SSI de catégorie A.

Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés dans un local SSI. Localisation non définie à ce stade du projet.

Il sera constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité du bâtiment.

Le système comprendra deux sous-ensembles :

- Un S.D.I. (Système de Détection Incendie) avec :
  * Des détecteurs automatiques
  * Des déclencheurs manuels

- Un S.M.S.I. (Système de Mise en Sécurité Incendie) avec :
  * Un C.M.S.I. (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie) constitué :
    - D'une unité de signalisation (US) assurant la signalisation de l'état des organes commandés et de surveillance,
    - D'une unité de commande manuelle centralisée (UCMC),

La détection sera implantée dans tous les locaux et les circulations.

Les déclencheurs manuels seront placés dans les circulations à proximité des sorties.

L'équipement d'alarme sera du type 1 (automatique, asservi à la détection incendie).

26.3 Plans et consignes de sécurité

Des consignes précises sur la conduite à tenir en cas d'incendie seront affichées dans chacun des locaux (alarme, appel des sapeurs-pompiers, attaque du feu, évacuation...).

****

ANNEXE 5. Rapports de modélisation des effets thermiques (FLUMILOG)

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 :	**Local_GE**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**03/11/2025 à16:30:54avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

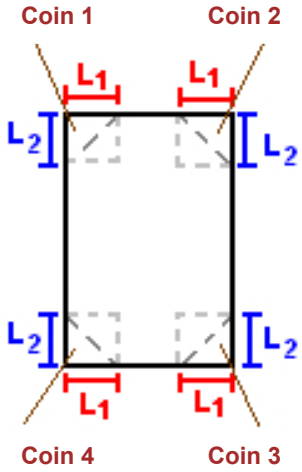
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

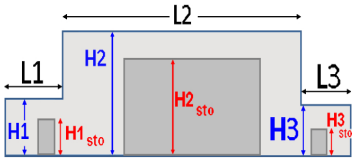
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	14,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	3,6		
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



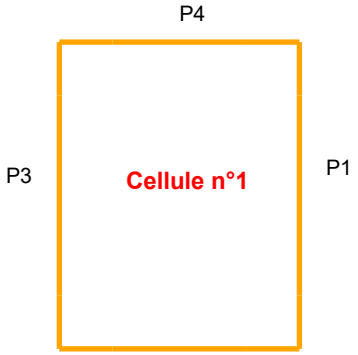
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



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	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	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
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 1,5 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

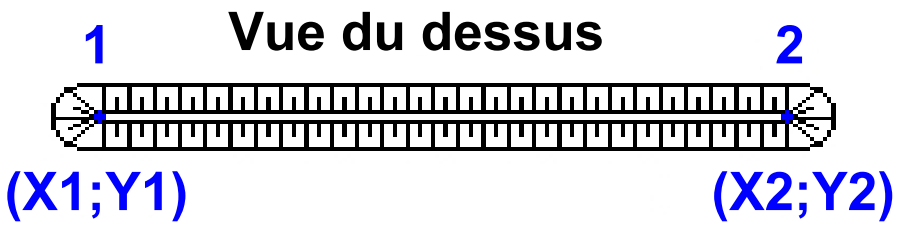
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

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

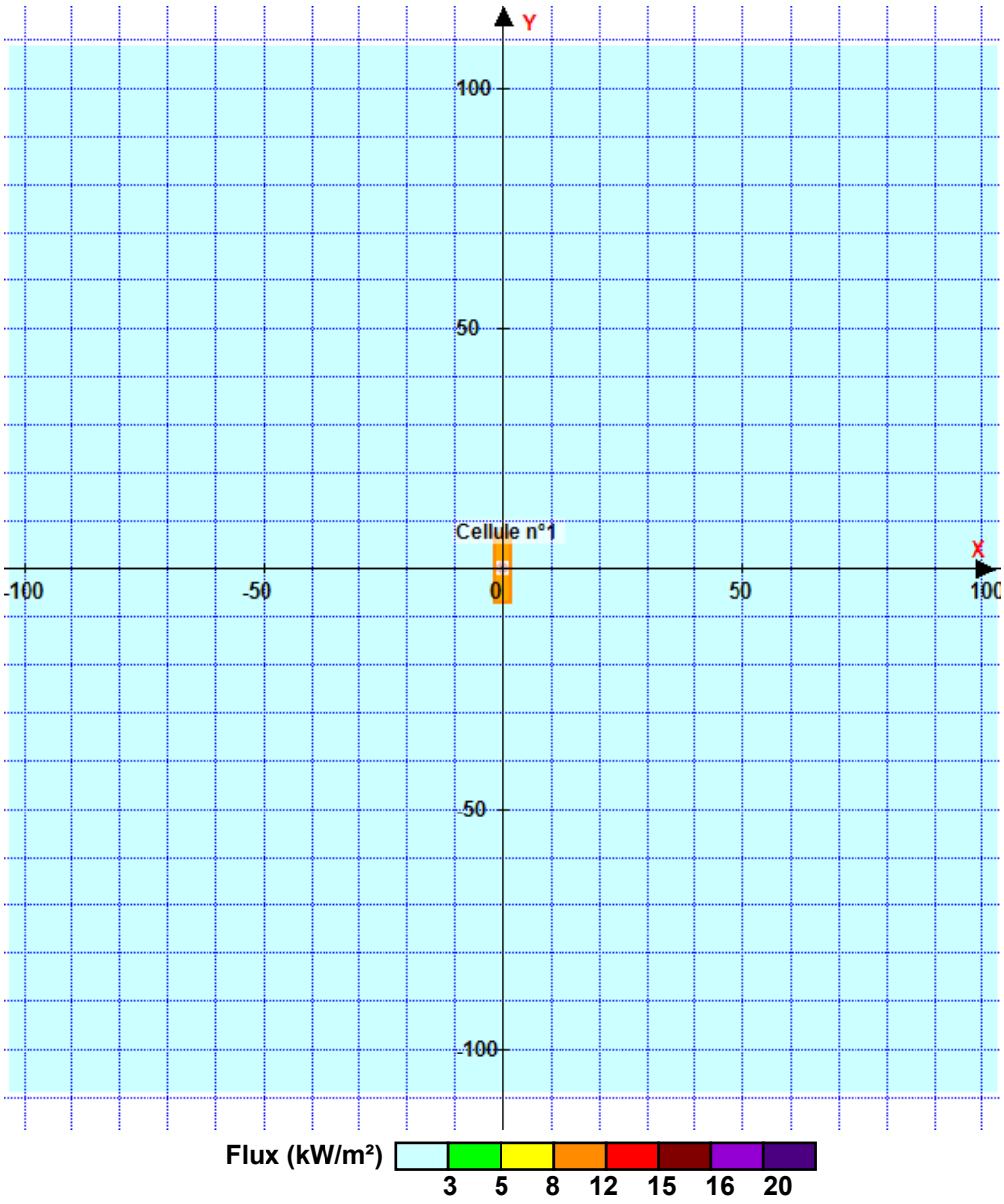
II. RESULTATS :

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 **9,0** **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.

FLUMilog

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Salle_info**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**05/02/2026 à15:58:57avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

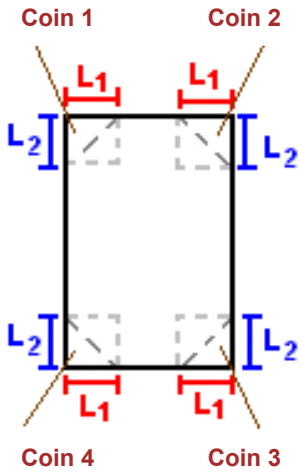
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

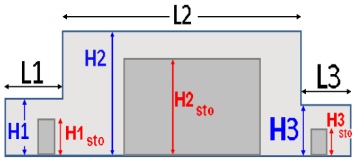
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	39,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	46,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,2		
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



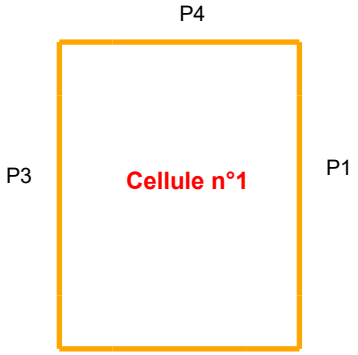
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

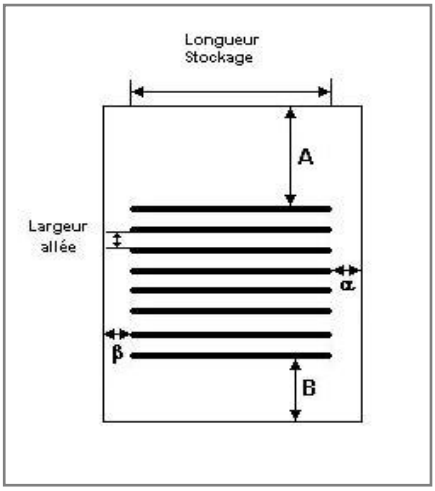
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	6
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

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	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	5
Largeur des portes (m)	0,0	1,8	0,0	1,8
Hauteur des portes (m)	4,0	2,8	4,0	2,8
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
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

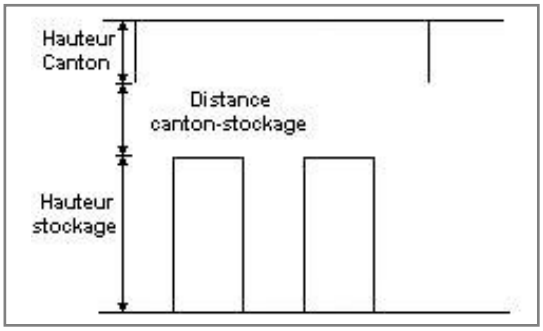
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**1**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**33,0**	**m**
Déport latéral A	**2,0**	**m**
Déport latéral B	**2,0**	**m**
Longueur de préparation α	**6,5**	**m**
Longueur de préparation β	**6,5**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**6,2**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,0**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 2**	
Nombre de double racks	**12**	
Largeur d'un double rack	**1,4**	**m**
Nombre de racks simples	**0**	
Largeur d'un rack simple	**0,7**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**1,7**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 2662** **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

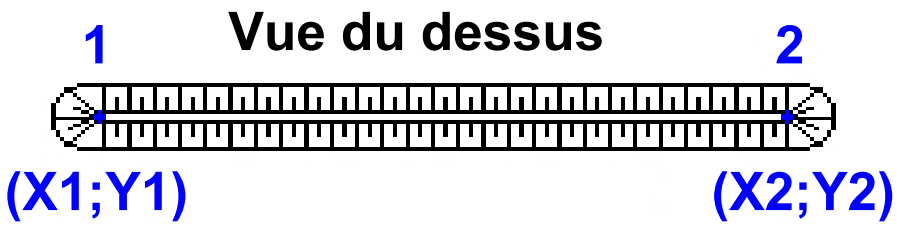
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

Merlons



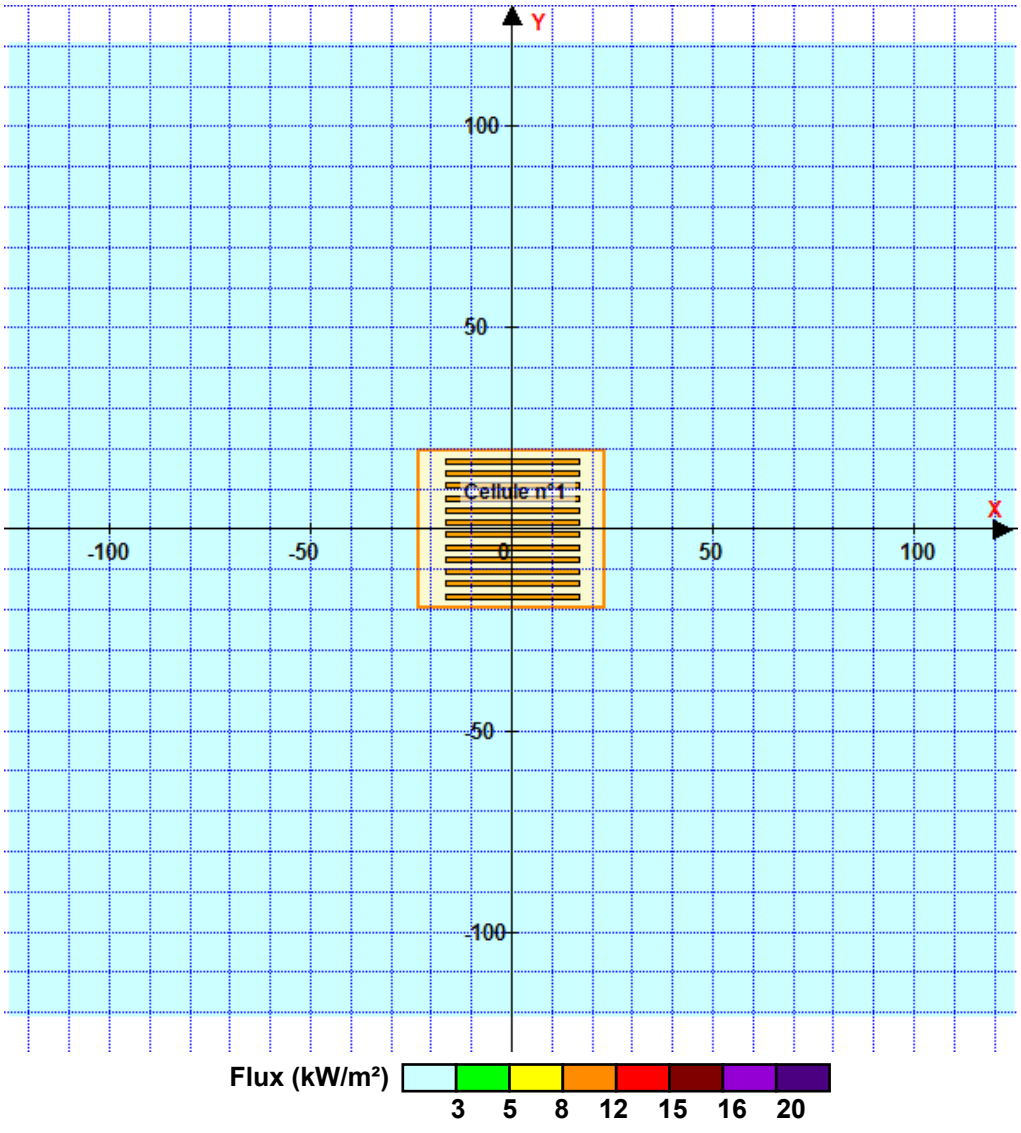
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **128,0** **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.

FLUMilog

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Salle_info**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**10/02/2026 à18:29:29avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

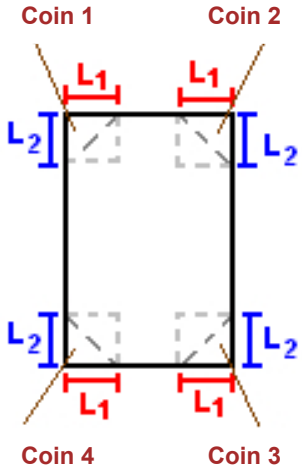
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

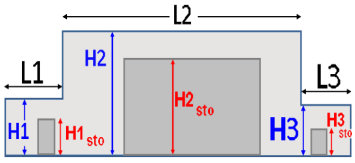
Hauteur de la cible : 3,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	39,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	46,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,2		
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



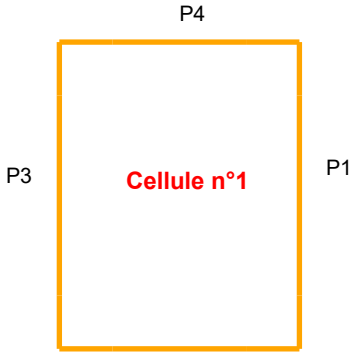
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

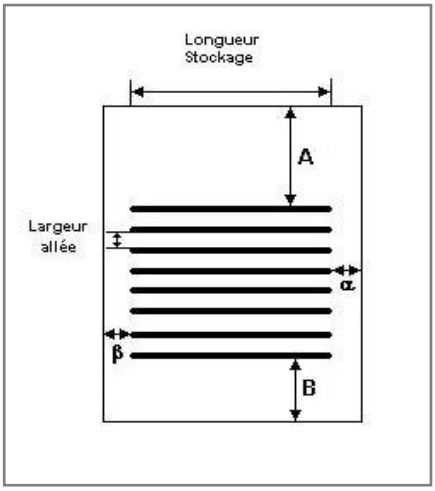
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	6
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

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	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	5
Largeur des portes (m)	0,0	1,8	0,0	1,8
Hauteur des portes (m)	4,0	2,8	4,0	2,8
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
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

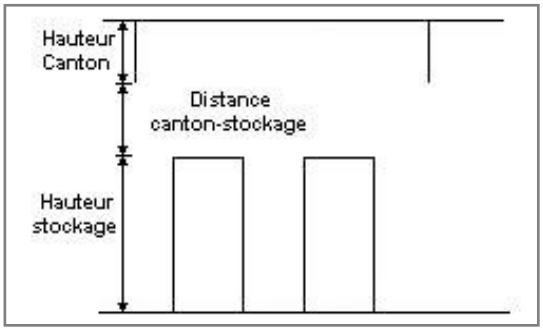
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**1**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**33,0**	**m**
Déport latéral A	**2,0**	**m**
Déport latéral B	**2,0**	**m**
Longueur de préparation α	**6,5**	**m**
Longueur de préparation β	**6,5**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**6,2**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,0**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 2**	
Nombre de double racks	**12**	
Largeur d'un double rack	**1,4**	**m**
Nombre de racks simples	**0**	
Largeur d'un rack simple	**0,7**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**1,7**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 2662** **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

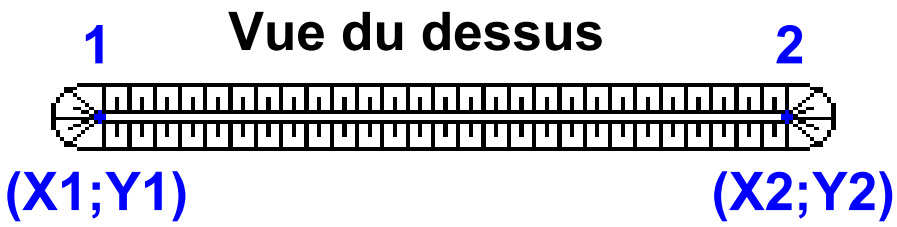
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

Merlons



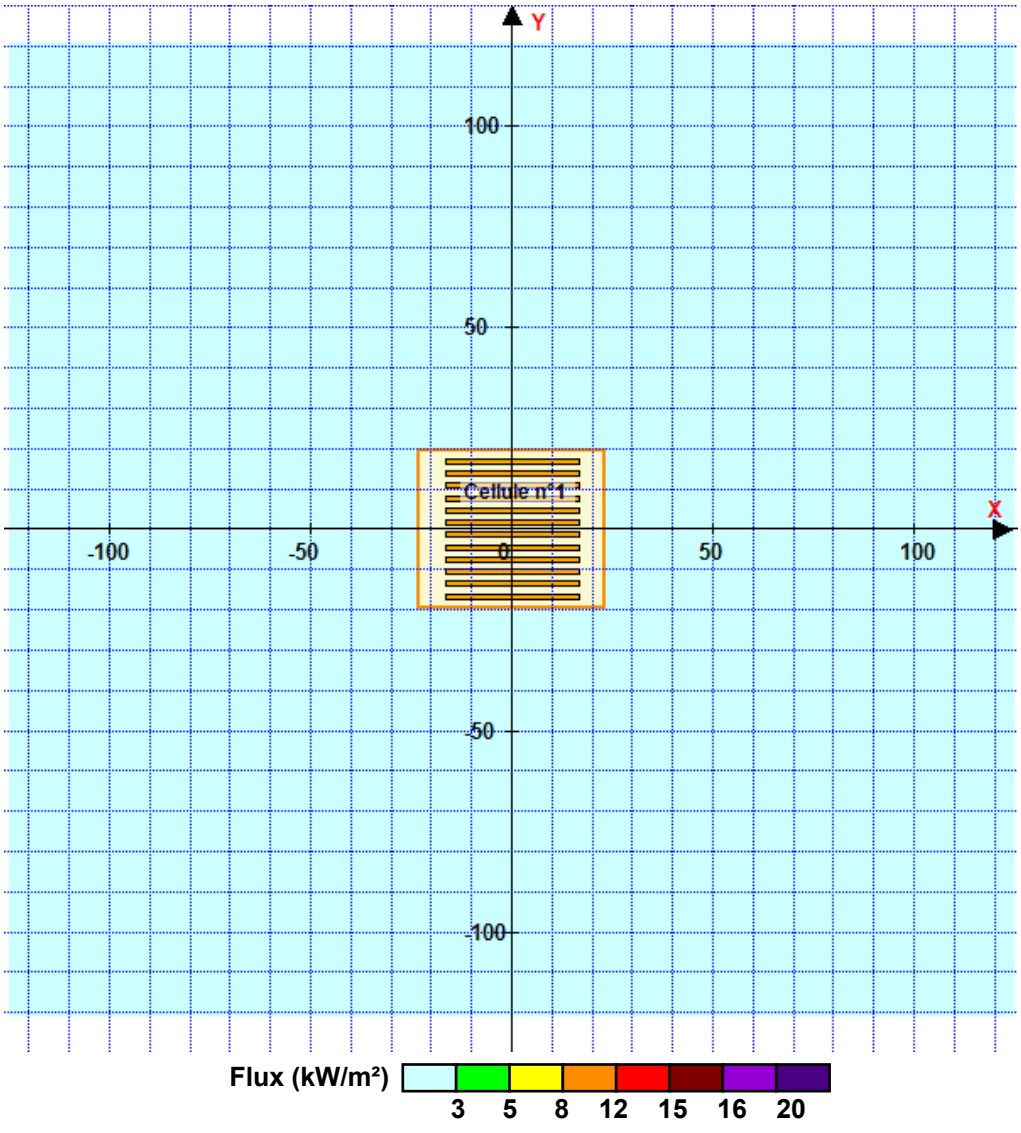
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **128,0** **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.

FLUMilog

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Local_batterie_electrolyte**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**04/11/2025 à11:52:31avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

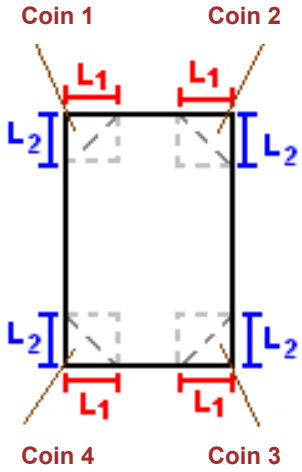
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

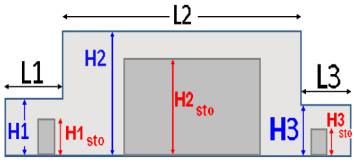
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	6,2		
Largeur maximum de la cellule (m)	2,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,2		
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



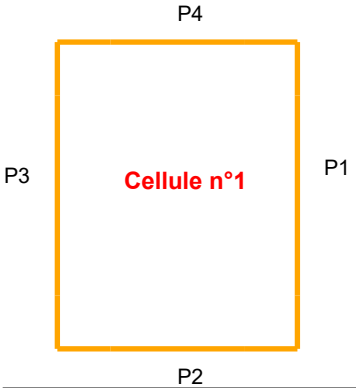
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

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	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	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	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	0
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	**1,2**	**t**





Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

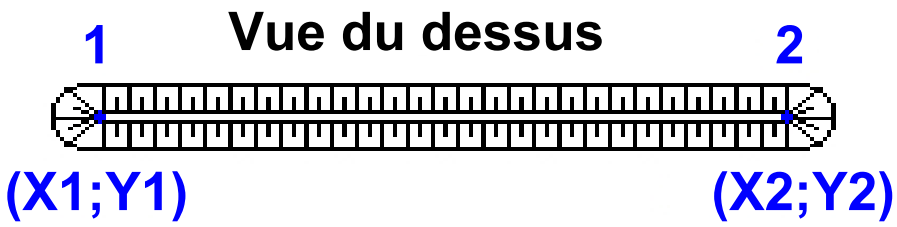
Longueur de la palette :	**Sans Objet**		
Largeur de la palette :	**Sans Objet**		
Hauteur de la palette :	**Sans Objet**		
Volume de la palette :	**Sans Objet**		
Nom de la palette :	**Palette LI utilisateur**	**Poids total de la palette :**	**Par défaut**

La palette LI est définie par l'utilisateur.

Les données suivantes sont utilisées

Vitesse de combustion :	**40**	**g/m²/s**
Chaleur de combustion :	**25**	**MJ/kg**

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

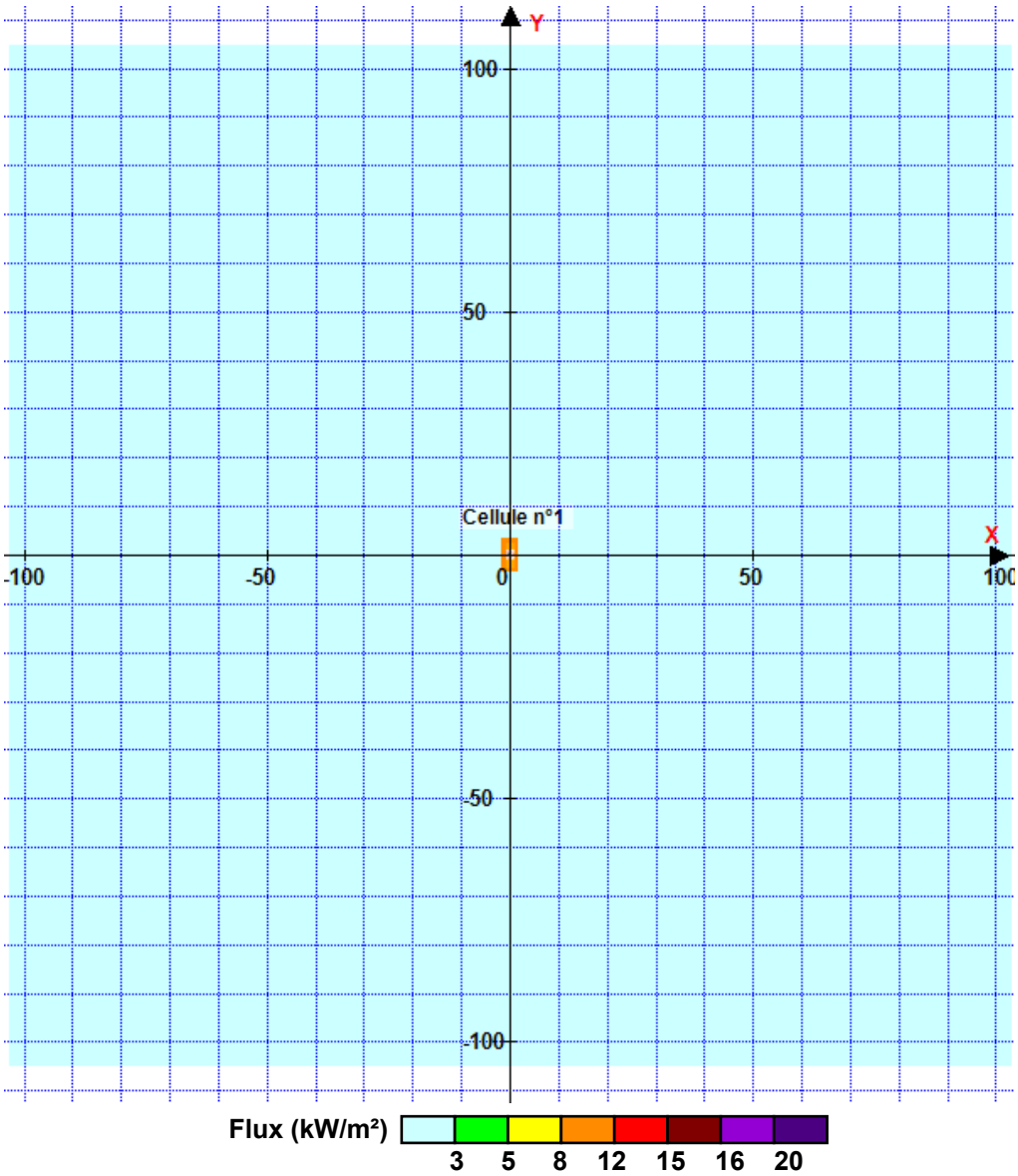
II. RESULTATS :

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 **32,3** **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.

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 :	**Local_batterie_aerosol**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**05/11/2025 à14:20:19avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

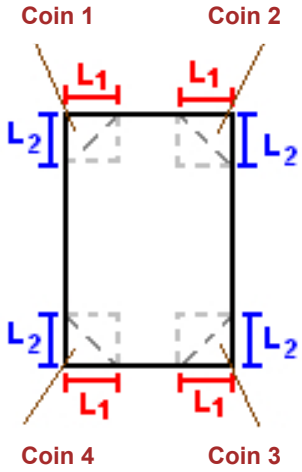
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

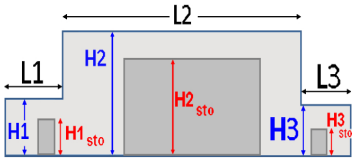
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	6,2		
Largeur maximum de la cellule (m)	2,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,2		
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



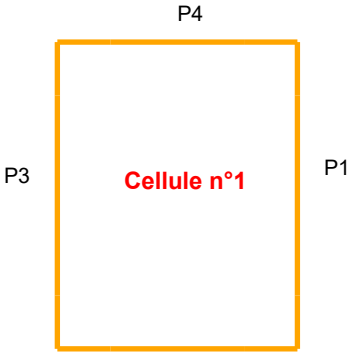
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

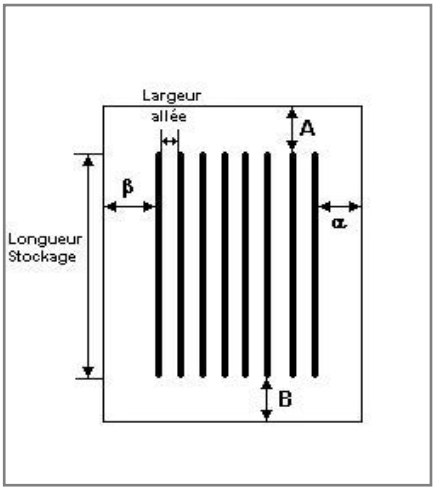
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

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	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	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	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
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

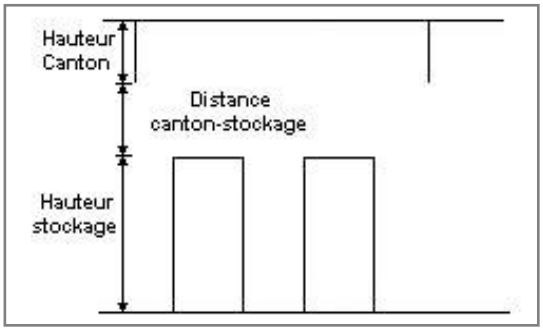
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	3,9	m
Déport latéral α	0,0	m
Déport latéral β	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	2,3	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,2	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,0	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,5	m
Largeur des allées entre les racks	0,5	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 4320 **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

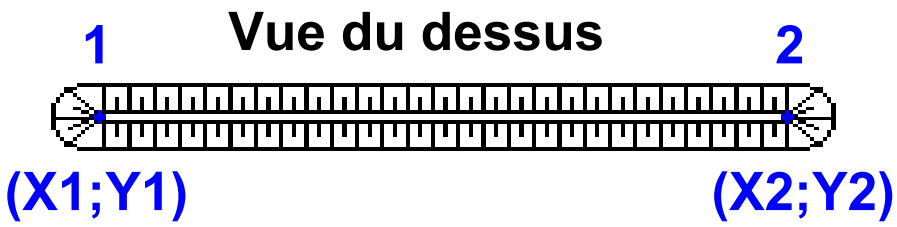
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 0,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Merlons



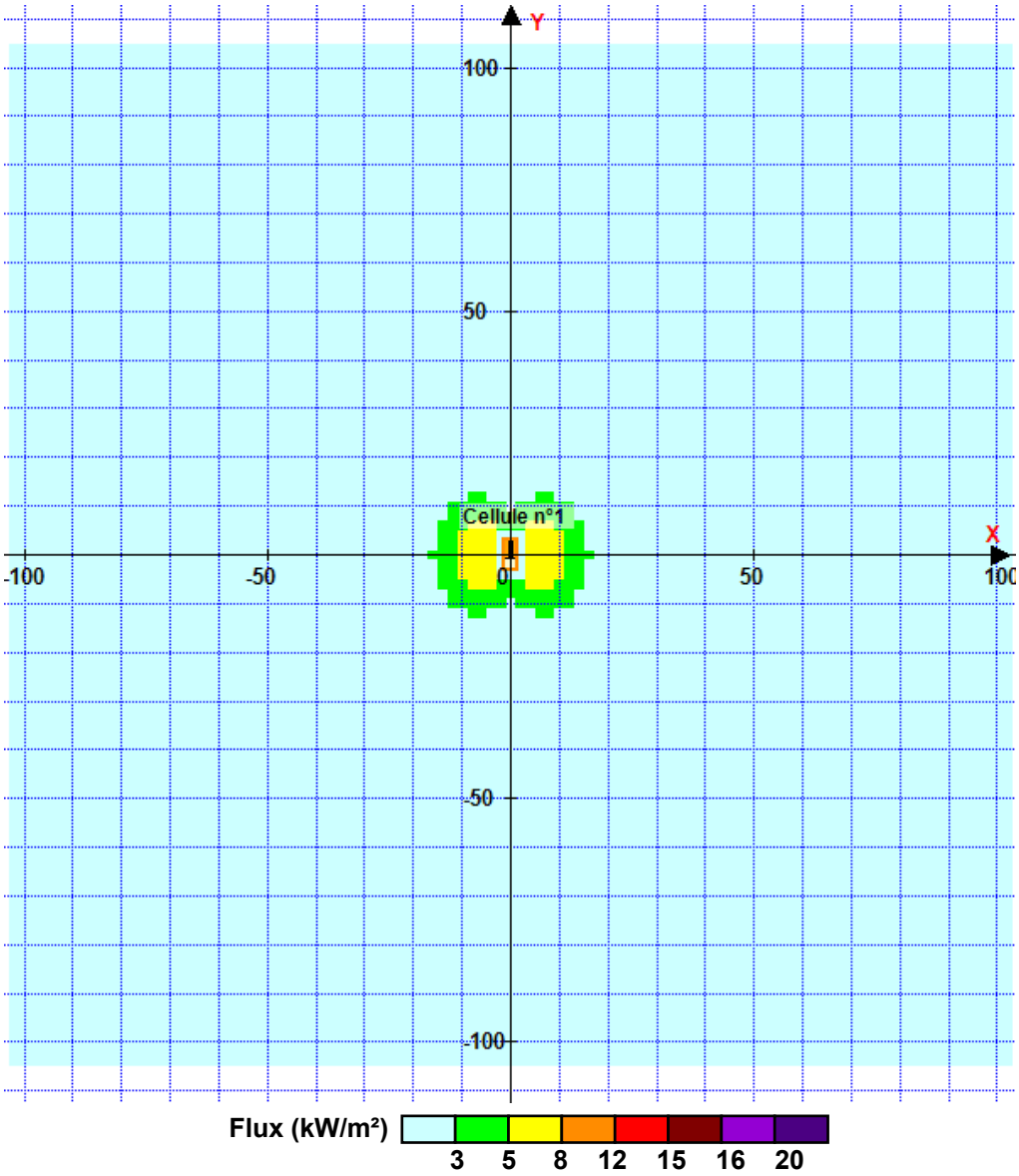
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **120,0** **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.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Local_batterie_aerosol**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**05/11/2025 à14:38:55avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

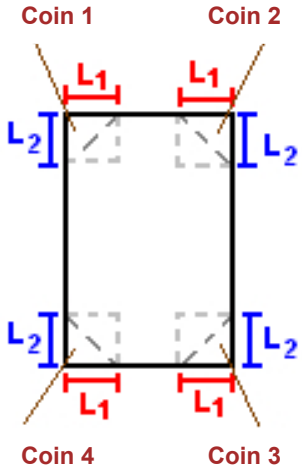
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

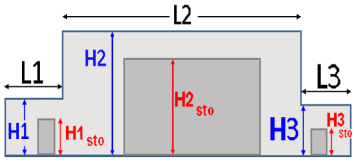
Hauteur de la cible : -4,7 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	6,2		
Largeur maximum de la cellule (m)	2,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,2		
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



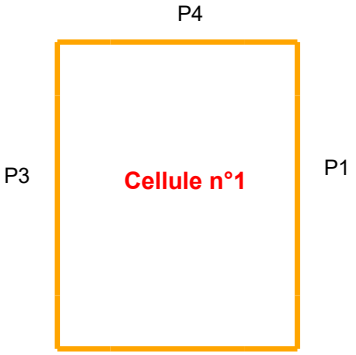
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

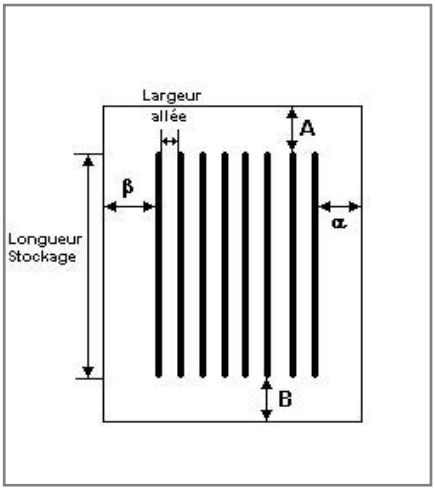
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

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	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	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	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
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

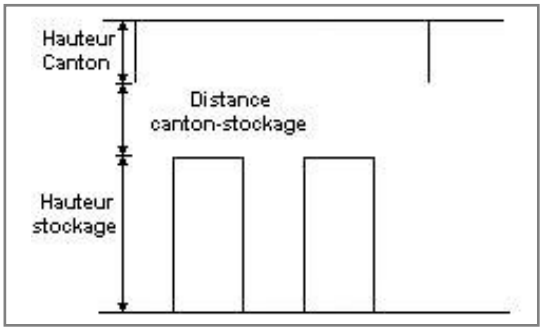
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	3,9	m
Déport latéral α	0,0	m
Déport latéral β	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	2,3	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,2	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,0	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,5	m
Largeur des allées entre les racks	0,5	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 4320 **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

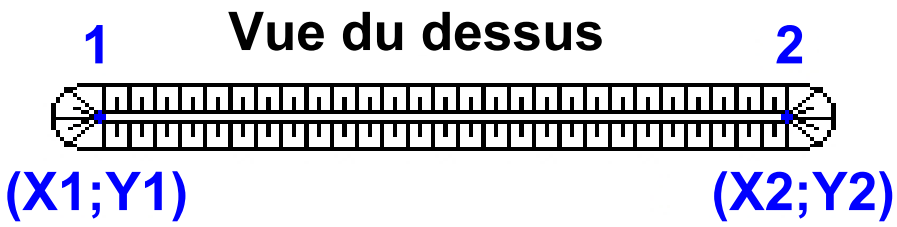
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 0,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Merlons



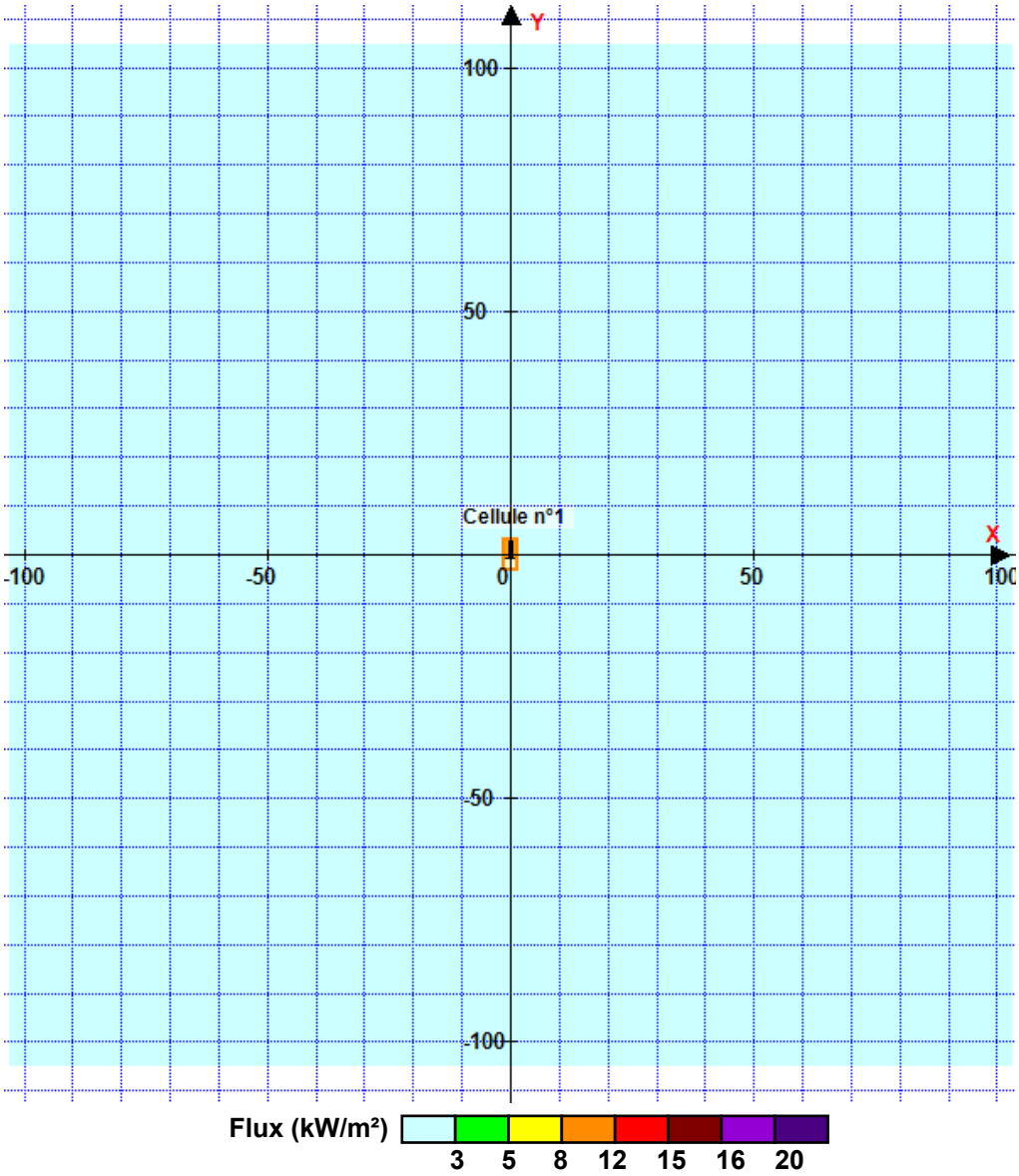
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **120,0** **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.

FLUMilog

Interface graphique v.6.2.4.1

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Local_batterie_aerosol**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**05/11/2025 à14:43:50avec l'interface graphique v. 6.2.4.1**
Date de création du fichier de résultats :	**09/07/25**

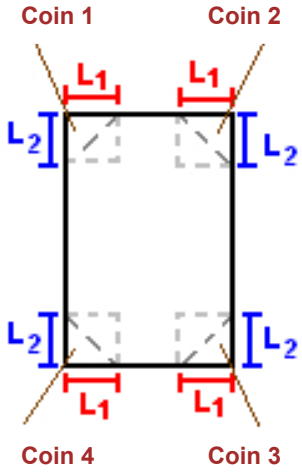
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

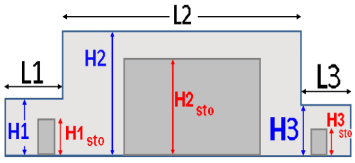
Hauteur de la cible : -10,2 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	6,2		
Largeur maximum de la cellule (m)	2,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,2		
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



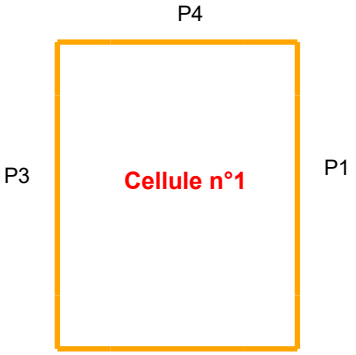
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

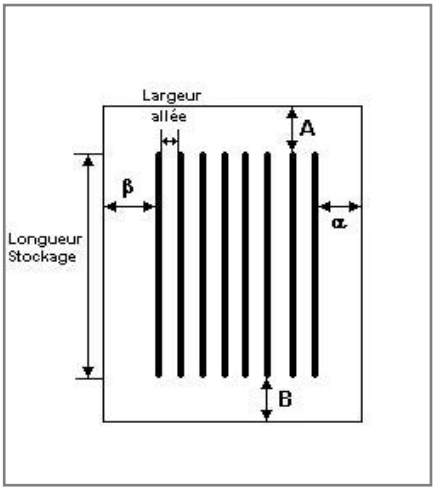
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

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	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	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	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
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

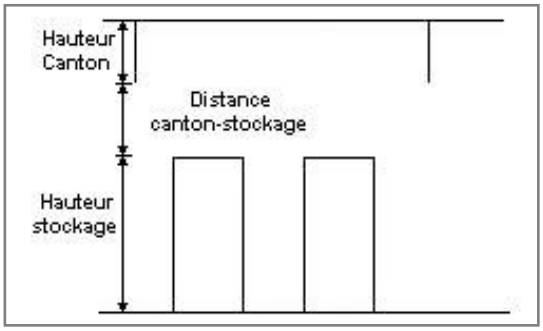
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	3,9	m
Déport latéral α	0,0	m
Déport latéral β	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	2,3	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,2	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,0	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,5	m
Largeur des allées entre les racks	0,5	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 4320 **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

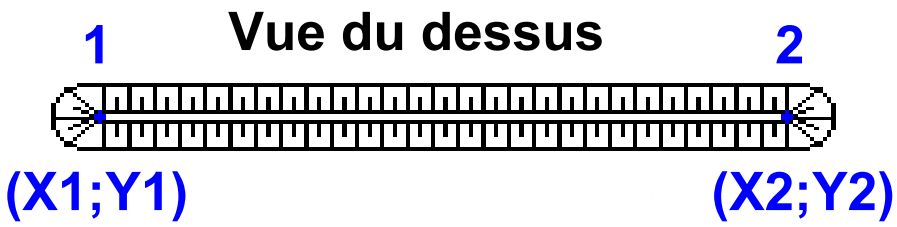
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 0,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Merlons



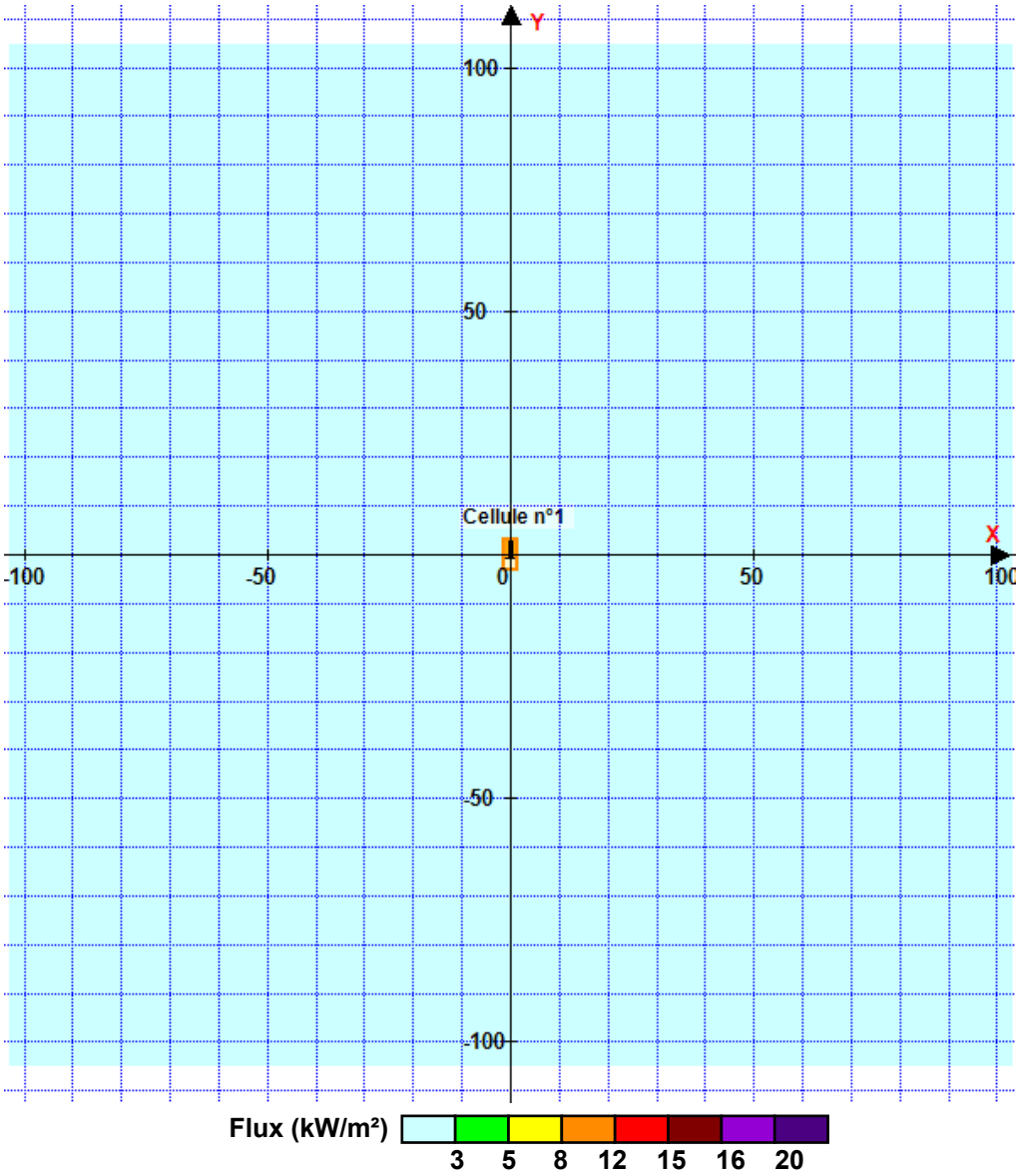
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **120,0** **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.

ANNEXE 6. Rapports de modélisation des effets toxiques (PHAST)

Input Report

Workspace:

Modelisations_Phast_PLESSIS

GE

Study
Modelisations_Phast_PLESSIS

Tab	Group	Field	Value
Context of calculations	Selection of context	Weathers to use for this study	Weather folder
		Parameters to use for this study	Parameter set_60min
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected
		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type

Nappe de fioul

Pressure vessel

Modelisations_Phast_PLESSIS\GE

Tab	Group	Field	Value	Units
Material	Material	Material	FIOUL	
		Specify volume inventory?	No	
		Mass inventory	1500	kg
		Volume inventory		m3
		Material to track	FIOUL	
	Phase	Specified condition	Pressure/temperature	
		Temperature		degC
		Pressure (gauge)		bar
		Fluid state	Liquid	
		Liquid mole fraction	1	fraction
Scenario	Pipe dimensions	Pipe length		m
	Release location	Elevation	16	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
Discharge parameters	Model settings	Atmospheric expansion method	DNV recommended	
		Phase change upstream of orifice?	Disallow liquid phase change only (metastable liquid)	
	Droplet break-up	Droplet break-up	Use flashing correlation	

	mechanism	mechanism - instantaneous		
		Droplet break-up mechanism - continuous	Do not force correlation	
Short pipe	Pipe characteristics	Pipe roughness	0,045	mm
	Frequencies	Frequency of bends in pipe	0	/m
		Frequency of couplings in pipe	0	/m
		Frequency of junctions in pipe	0	/m
	Frequencies of valves	Frequency of excess flow valves	0	/m
		Frequency of non-return valves	0	/m
		Frequency of shut-off valves	0	/m
	Velocity head losses	Excess flow valve velocity head losses	0	
		Non-return valve velocity head losses	0	
		Shut-off valve velocity head losses	0	
Time varying releases	Modelling of time-varying leaks and line ruptures	Vacuum relief valve	Operating	
		Vacuum relief valve set point	0	bar

	Inventory data for time-varying releases	Tank volume		m3
		Tank vapour volume		m3
		Tank liquid volume		m3
		Tank liquid level		m
		Maximum vapour release height		m
		Minimum mass inventory	0,1	kg
		Maximum mass inventory		kg
	Safety system modelling for time-varying releases	Safety system modelling (isolation and blowdown)	No	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	194196; 442150; 442901	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	1800	s
	Standardised	ERPG [1 hr]	No	

	toxic threshold concentrations and averaging times			
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
	Building definition	Release building		
		In-building release?	Outdoor	
		Building wake effect	Roof/lee	
		Wind or release angle from North	0	deg
		Handling of droplets	Trapped	
		Indoor mass modification factor	3	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction	0,05	fraction

		of toxic load for exposure time calculation		
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction
Geometry	Geometry	East	0	m
		North	0	m

Fumées SEI - 194 196 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\GE\Nappe de fioul

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	399,6; 399,6	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	12,2; 12,2	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	16	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	FIOUL	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	194196; 442150; 442901	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	

		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Fumées SEL - 442 150 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\GE\Nappe de fioul

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	399,6; 399,6	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	12,2; 12,2	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	16	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	FIOUL	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	442150; 442150	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	

		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Fumées SELs - 442 901 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\GE\Nappe de fioul

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	399,6; 399,6	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	12,2; 12,2	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	16	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	FIOUL	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	442901; 442901	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	

		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Consequence Summary Report

Workspace:

Modelisations_Phast_PLESSIS

Study: GE

Summary Basis

These tables will only report global values set in the parameters. Values that are modified in the study tree will not be reported.
The report is context sensitive, and filters up to the study level. You will need to generate multiple summary reports if you have multiple studies in your workspace.
The results in this report are from the non-CFD calculations only.

Dispersion Results

Input dispersion parameters

Core averaging time	**3600**	s
Flammable averaging time	**3600**	s
Toxic averaging time	**3600**	s
Height of interest	**1,8**	m

Distance downwind to minimum defined concentration

The reported concentration of interest is defined at the scenario

Path	Scenario	Weather	Material	Material to track	Minimum concentration of interest [ppm]	Averaging time used for concentration of interest [s]	Distance downwind to minimum concentration of interest [m]
GE\Nappe de fioul	Fumées SEI - 194 196	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	ppm						
		Category 3/F	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
	Fumées SEL - 442 150 ppm	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Categor	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined	Not reached

		y 3/B				(3600)	at height of interest
		Category 5/B	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
	Fumées SELs - 442 901 ppm	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

		Category 10/D	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

Outdoor Toxic Results

Distance downwind to defined concentrations

The reported concentrations are defined in the respective material properties

Path	Scenario	Weather	Distance downwind to ERPG1 (3600 s) [m]	Distance downwind to ERPG2 (3600 s) [m]	Distance downwind to ERPG3 (3600 s) [m]	Distance downwind to STEL (900 s) [m]	Distance downwind to IDLH (1800 s) [m]
GE\Nappe de fioul	Fumées SEI - 194 196 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Fumées SEL - 442 150 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Fumées SELs - 442 901 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Distance downwind to defined dangerous doses

The reported dangerous doses are defined in the respective material properties

Exposure duration at defined dangerous doses

The reported dangerous doses are defined in the respective material properties

Input Report

Workspace:

Modelisations_Phast_PLESSIS

Salle_IT

Study
Modelisations_Phast_PLESSIS

Tab	Group	Field	Value
Context of calculations	Selection of context	Weathers to use for this study	Weather folder
		Parameters to use for this study	Parameter set_60min
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected
		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type

Salle IT

Pressure vessel

Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_IT

Tab	Group	Field	Value	Units
Material	Material	Material	SALLES_IT	
		Specify volume inventory?	No	
		Mass inventory	10000	kg
		Volume inventory		m3
		Material to track	SALLES_IT	
	Phase	Specified condition	Pressure/temperature	
		Temperature		degC
		Pressure (gauge)		bar
		Fluid state	Liquid	
		Liquid mole fraction	1	fraction
Scenario	Pipe dimensions	Pipe length		m
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
Discharge parameters	Model settings	Atmospheric expansion method	DNV recommended	
		Phase change upstream of orifice?	Disallow liquid phase change only (metastable liquid)	
	Droplet break-up	Droplet break-up	Use flashing correlation	

	mechanism	mechanism - instantaneous		
		Droplet break-up mechanism - continuous	Do not force correlation	
Short pipe	Pipe characteristics	Pipe roughness	0,045	mm
	Frequencies	Frequency of bends in pipe	0	/m
		Frequency of couplings in pipe	0	/m
		Frequency of junctions in pipe	0	/m
	Frequencies of valves	Frequency of excess flow valves	0	/m
		Frequency of non-return valves	0	/m
		Frequency of shut-off valves	0	/m
	Velocity head losses	Excess flow valve velocity head losses	0	
		Non-return valve velocity head losses	0	
		Shut-off valve velocity head losses	0	
Time varying releases	Modelling of time-varying leaks and line ruptures	Vacuum relief valve	Operating	
		Vacuum relief valve set point	0	bar

	Inventory data for time-varying releases	Tank volume		m3
		Tank vapour volume		m3
		Tank liquid volume		m3
		Tank liquid level		m
		Maximum vapour release height		m
		Minimum mass inventory	0,1	kg
		Maximum mass inventory		kg
	Safety system modelling for time-varying releases	Safety system modelling (isolation and blowdown)	No	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	97071; 298539; 339922	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised	ERPG [1 hr]	No	

	toxic threshold concentrations and averaging times			
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
	Building definition	Release building		
		In-building release?	Outdoor	
		Building wake effect	Roof/lee	
		Wind or release angle from North	0	deg
		Handling of droplets	Trapped	
		Indoor mass modification factor	3	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction	0,05	fraction

		of toxic load for exposure time calculation		
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction
Geometry	Geometry	East	0	m
		North	0	m

Fumées SEI - 97 071 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_IT\Salle IT

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	2310,1; 2310,1	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	17,4; 17,4	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	SALLES_IT	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	97071; 298539; 339922	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	

		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Fumées SEL - 298 539 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_IT\Salle IT

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	2310,1; 2310,1	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	17,4; 17,4	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	SALLES_IT	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	298539; 298539	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	

		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Fumées SELs - 339 922 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_IT\Salle IT

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	2310,1; 2310,1	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	17,4; 17,4	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	SALLES_IT	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	339922; 339922	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	

		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction



Consequence Summary Report

Workspace:

Modelisations_Phast_PLESSIS

Study: Salle_IT

Summary Basis

These tables will only report global values set in the parameters. Values that are modified in the study tree will not be reported.
The report is context sensitive, and filters up to the study level. You will need to generate multiple summary reports if you have multiple studies in your workspace.
The results in this report are from the non-CFD calculations only.

Dispersion Results

Input dispersion parameters

Core averaging time	**3600**	s
Flammable averaging time	**3600**	s
Toxic averaging time	**3600**	s
Height of interest	**1,8**	m

Distance downwind to minimum defined concentration

The reported concentration of interest is defined at the scenario

Path	Scenario	Weather	Material	Material to track	Minimum concentration of interest [ppm]	Averaging time used for concentration of interest [s]	Distance downwind to minimum concentration of interest [m]
Salle_IT\ Salle IT	Fumées SEI - 97 071	Category 5/D	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	ppm						
		Category 3/F	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**SALLES_IT**	SALLES_IT	97071	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
	Fumées SEL - 298 539 ppm	Category 5/D	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

		Category 3/B	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**SALLES_IT**	SALLES_IT	298539	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
	Fumées SELs - 339 922 ppm	Category 5/D	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Catego	**SALLES**	SALLES	339922	User-	Not reached

		ry 5/C	**_IT**	_IT		defined (3600)	at height of interest
		Category 10/D	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**SALLES_IT**	SALLES_IT	339922	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

Outdoor Toxic Results

Distance downwind to defined concentrations

The reported concentrations are defined in the respective material properties

Path	Scenario	Weather	Distance downwind to ERPG1 (3600 s) [m]	Distance downwind to ERPG2 (3600 s) [m]	Distance downwind to ERPG3 (3600 s) [m]	Distance downwind to STEL (900 s) [m]	Distance downwind to IDLH (1800 s) [m]
Salle_IT\Salle IT	Fumées SEI - 97 071 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Fumées SEL - 298 539 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Categor	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

		y 3/F					
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Fumées SELs - 339 922 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Distance downwind to defined dangerous doses

The reported dangerous doses are defined in the respective material properties

Exposure duration at defined dangerous doses

The reported dangerous doses are defined in the respective material properties

Input Report

Workspace:

Modelisations_Phast_PLESSIS

Salle_batteries

Study
Modelisations_Phast_PLESSIS

Tab	Group	Field	Value
Context of calculations	Selection of context	Weathers to use for this study	Weather folder
		Parameters to use for this study	Parameter set_60min
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected
		Building type (downwind building type)	

Batteries_Li-ions

Pressure vessel

Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_batteries

Tab	Group	Field	Value	Units
Material	Material	Material	BATTERIES_LI-IONS	
		Specify volume inventory?	No	
		Mass inventory	6000	kg
		Volume inventory		m3
		Material to track	BATTERIES_LI-IONS	
	Phase	Specified condition	Pressure/temperature	
		Temperature		degC
		Pressure (gauge)		bar
		Fluid state	Liquid	
		Liquid mole fraction	1	fraction
Scenario	Pipe dimensions	Pipe length		m
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
Discharge parameters	Model settings	Atmospheric expansion method	DNV recommended	
		Phase change upstream of orifice?	Disallow liquid phase change only (metastable liquid)	
	Droplet break-up	Droplet break-up	Use flashing correlation	

	mechanism	mechanism - instantaneous		
		Droplet break-up mechanism - continuous	Do not force correlation	
Short pipe	Pipe characteristics	Pipe roughness	0,045	mm
	Frequencies	Frequency of bends in pipe	0	/m
		Frequency of couplings in pipe	0	/m
		Frequency of junctions in pipe	0	/m
	Frequencies of valves	Frequency of excess flow valves	0	/m
		Frequency of non-return valves	0	/m
		Frequency of shut-off valves	0	/m
	Velocity head losses	Excess flow valve velocity head losses	0	
		Non-return valve velocity head losses	0	
		Shut-off valve velocity head losses	0	
Time varying releases	Modelling of time-varying leaks and line ruptures	Vacuum relief valve	Operating	
		Vacuum relief valve set point	0	bar

	Inventory data for time-varying releases	Tank volume		m3
		Tank vapour volume		m3
		Tank liquid volume		m3
		Tank liquid level		m
		Maximum vapour release height		m
		Minimum mass inventory	0,1	kg
		Maximum mass inventory		kg
	Safety system modelling for time-varying releases	Safety system modelling (isolation and blowdown)	No	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	73334; 650313; 774928	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised	ERPG [1 hr]	No	

	toxic threshold concentrations and averaging times			
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
	Building definition	Release building		
		In-building release?	Outdoor	
		Building wake effect	Roof/lee	
		Wind or release angle from North	0	deg
		Handling of droplets	Trapped	
		Indoor mass modification factor	3	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind building type)		
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction	0,05	fraction

		of toxic load for exposure time calculation		
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction
Geometry	Geometry	East	0	m
		North	0	m

Fumées SEI - 73 334 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_batteries\Batteries_Li-ions

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	21,6; 21,6	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	6,8; 6,8	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	BATTERIES_LI-IONS	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	73334; 650313; 774928	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind		

		building type)		
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Fumées SEL - 650 313 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_batteries\Batteries_Li-ions

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	21,6; 21,6	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	6,8; 6,8	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	BATTERIES_LI-IONS	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	650313; 650313; 650313	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind		

		building type)		
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Fumées SELS - 774 928 ppm

User defined source
Modelisations_Phast_PLESSIS\Salle_batteries\Batteries_Li-ions

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Release scenario	Release scenario	Leak	
		The number of release observers	2	
	Release observers	Release time	0; 3600	s
		Release phase	Vapour; Vapour	
		Mass flow	21,6; 21,6	kg/s
		Final temperature	204; 204	degC
		Final velocity	6,8; 6,8	m/s
		Liquid fraction	0; 0	fraction
		Droplet diameter	0; 0	um
		Pool radius	0; 0	m
		Pre-dilution air rate	0; 0	kg/s
		Downstream calculation status	No errors detected	
	Release location	Elevation	25,7	m
		Tank head	0	m
	Direction	Outdoor release direction	Vertical	
		Outdoor release angle	90	deg
	Fireball emissive power	Use vessel burst pressure	No	
		Vessel burst pressure - gauge		bar
	Jet fire Miller model hole size	Orifice diameter		mm

Material	Material	Material characteristics	Toxic only	
		Material to track	BATTERIES_LI-IONS	
Dispersion	User-defined dispersion scope (N.B Based on the material to track)	Concentrations of interest	774928; 774928	ppm
		Distances of interest		m
		Averaging time for concentrations and distances of interest	User-defined	
		Specify user-defined averaging time	Yes	
		User defined averaging time	3600	s
	Standardised toxic threshold concentrations and averaging times	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind		

		building type)		
	Exposure time data	Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time	
		Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05	fraction
		Cut-off concentration for exposure time calculations	0	fraction
	Toxic contours	Number of toxic levels	4	
		Dose levels [ppm^n.min]	130000; 1,3E+06; 1,3E+07; 1,3E+08	
		Probit levels	2; 3; 4; 10	
		Lethality levels	0,001; 0,01; 0,1; 0,99	fraction

Consequence Summary Report

Workspace:

Modelisations_Phast_PLESSIS

Study: Salle_batteries

Summary Basis

These tables will only report global values set in the parameters. Values that are modified in the study tree will not be reported.
The report is context sensitive, and filters up to the study level. You will need to generate multiple summary reports if you have multiple studies in your workspace.
The results in this report are from the non-CFD calculations only.

Dispersion Results

Input dispersion parameters

Core averaging time	**3600**	s
Flammable averaging time	**3600**	s
Toxic averaging time	**3600**	s
Height of interest	**1,8**	m

Distance downwind to minimum defined concentration

The reported concentration of interest is defined at the scenario

Path	Scenario	Weather	Material	Material to track	Minimum concentration of interest [ppm]	Averaging time used for concentration of interest [s]	Distance downwind to minimum concentration of interest [m]

Salle_batteries\Batteries_Li-ions	Fumées SEI - 73334 ppm	Category 5/D	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	73334	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	Fumées SEL - 650313 ppm	Category 5/D	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	650313	User-defined (3600)	Not reached at height

							of interest
	Fumées SELS - 774928 ppm	Category 5/D	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**BATTERIES_LI-IONS**	BATTERIES_LI-IONS	774928	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Categ	**BATTERI**	BATTERI	774928	User-	Not

ory 10/C	**ES_LI-IONS**	ES_LI-IONS		defined (3600)	reached at height of interest

Outdoor Toxic Results

Distance downwind to defined concentrations

The reported concentrations are defined in the respective material properties

Path	Scenario	Weather	Distance downwind to ERPG1 (3600 s) [m]	Distance downwind to ERPG2 (3600 s) [m]	Distance downwind to ERPG3 (3600 s) [m]	Distance downwind to STEL (900 s) [m]	Distance downwind to IDLH (1800 s) [m]
Salle_batteries\Batteries_Li-ions	Fumées SEI - 73 334 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Fumées SEL - 650	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

	313 ppm						
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Fumées SELS - 774 928 ppm	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/F	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/A	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/B	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 5/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

		Category 10/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 3/E	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Category 10/C	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Distance downwind to defined dangerous doses

The reported dangerous doses are defined in the respective material properties

Exposure duration at defined dangerous doses

The reported dangerous doses are defined in the respective material properties